



**Universidad de Cuenca**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**  
**Carrera de Economía**

“Evaluación de impacto de los efectos del programa Barrio para Mejor Vivir sobre el valor del suelo y el área construida en la ciudad de Cuenca para el período 2016 - 2017”.

Artículo Académico previo a la obtención del  
Título de Economista

Autora:  
Ana Belén Ortiz Álvarez  
C.I.: 0106026743

Tutor:  
Ing. Diego Francisco Roldán Aráuz  
C.I.: 0103823134

Cuenca – Ecuador  
2018



## Resumen

En la ciudad de Cuenca, el programa “Barrio para Mejor Vivir” (BMV) se ejecuta con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. El objetivo del programa es atenuar las carencias urbanas evidenciadas en cada barrio, realizando diferentes tipos de intervención que conlleven al mejoramiento de las condiciones físicas de los barrios. Este tipo de intervenciones públicas llevadas a cabo de forma eficiente podrían no solo mejorar las condiciones físicas de los barrios y la calidad de vida de sus habitantes, sino que además generarían un incremento en el patrimonio de sus propietarios, ya sea a través de una valorización en el área construida de su vivienda o en el valor del suelo donde se encuentran (Barreto, Acosta, Julio, Saldaña, & Camacho, 2017).

En la presente investigación se realizó una evaluación de impacto a corto plazo del programa “Barrio para Mejor Vivir” en su segunda fase, para el periodo 2016 - 2017 en la ciudad de Cuenca. El propósito de este estudio fue evaluar el programa por medio de la estimación de los efectos que tiene sobre el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida en las zonas intervenidas. Para determinar el efecto que generó el programa BMV se utilizó el método de diferencias en diferencias, el método de pareamiento o propensity score matching y una combinación de ambas metodologías.

Los resultados señalan que, en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, aquellos predios beneficiarios del programa BMV tienen beneficios positivos en valor del m<sup>2</sup> de suelo y en el valor del m<sup>2</sup> de área construida. A través del uso del método de pareamiento se evidenció que los predios que se encuentran en el territorio de tratamiento tienen un incremento en promedio del 7,8% en el valor del m<sup>2</sup> de terreno y del 6,2% en el valor del m<sup>2</sup> de área construida en comparación con el territorio de control. Aplicando a su vez, la metodología de diferencias en diferencias, las unidades de análisis que conforman el territorio de tratamiento incrementaron su valor en promedio en un 7% por m<sup>2</sup> de terreno y en un 4% por m<sup>2</sup> de área construida. Sin embargo, al analizar los efectos del programa de acuerdo al tipo de uso del predio, hay evidencia de efectos positivos solamente sobre aquellos destinados a uso residencial.

**Palabras Clave:** TRATAMIENTO, CONTROL, PROGRAMA, INTERVENCIONES, PREDIO.

**Código JEL**<sup>1</sup>: H43 – 018 – 022 – R51 – R58

---

<sup>1</sup> Journal of Economic Literature.



## Abstract

In the city of Cuenca, the "Barrio para Mejor Vivir" (BMV) program is executed with the aim of improving the quality of life of the population. The objective of the program is to alleviate the urban deficiencies evidenced in each neighborhood, carrying out different types of intervention, which lead to the improvement of the physical conditions of the neighborhoods. This type of public interventions carried out efficiently could lead not only to improve the physical conditions of the neighborhoods and the quality of life of its inhabitants, but also it generates an increase in their owners' heritage, either through a revaluation of the built area of your home or in the value of the land where it is located.

The present research proposed to carry out a short-term impact evaluation of the "Barrio para Mejor Vivir" program in its second phase, for the period 2016 - 2017 in the city of Cuenca. The purpose of this study was to evaluate the program by estimating its effects on the value of the  $m^2$  of land and the value of the  $m^2$  of constructed area in the intervened zones. To determine the effect generated by the BMV program, the difference in differences method, the propensity score matching method and a combination of both methodologies were used.

The results indicate that in the urban area of the city of Cuenca, those beneficiary properties of the BMV program have positive benefits in terms of  $m^2$  of land and the value of  $m^2$  of constructed area. Through the use of the matching method it was evidenced that the properties that are in the treatment territory have an average increase of 7,8% in the value of the  $m^2$  of land and 6,2% in the value of the  $m^2$  of built area compared to the control territory. Applying, in turn, the methodology of differences in differences, the units of analysis that make up the treatment territory increased their value on average by 7% per  $m^2$  of land and by 4% per  $m^2$  of constructed area. However, when analyzing the effects of the program according to the type of use of the property, there is evidence of positive effects only on those intended for residential use.

**Key words:** TREATMENT, CONTROL, PROGRAM, INTERVENTIONS, VENUE.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	10
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	12
1.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	12
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE BARRIOS “BARRIO PARA MEJOR VIVIR” .....	14
1.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS .....	15
1.4. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN .....	16
2. METODOLOGÍA.....	17
2.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	17
2.1.1. MÉTODO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS.....	19
2.1.2. MÉTODO DE PAREAMIENTO O PSM.....	20
2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	21
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS .....	21
2.4. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
3. ANÁLISIS DE DATOS Y VARIABLES.....	22
3.1. VARIABLES Y DESCRIPTIVOS .....	22
4. RESULTADOS .....	26
4.1. CUMPLIMIENTO DE SUPUESTOS DEL MÉTODO DE PSM.....	28
4.2. CUMPLIMIENTO DE SUPUESTOS DEL MÉTODO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS.....	30
4.3. ESTIMACIÓN DEL EFECTO PROMEDIO DEL TRATAMIENTO SOBRE LOS TRATADOS (ATET).....	30
4.4. COMBINACIÓN DEL MÉTODO PSM CON EL MÉTODO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS .....	31
4.4.1. COMBINACIÓN DEL MÉTODO DE PSM CON DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS PARA EL ANÁLISIS DEL M <sup>2</sup> DE ÁREA CONSTRUIDA.....	32
4.4.2. COMBINACIÓN DEL MÉTODO DE PSM CON DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS PARA EL ANÁLISIS DEL M <sup>2</sup> DE SUELO .....	34
4.4.3. RESULTADOS AL COMBINAR LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN	37
4.5. ANÁLISIS DEL INCREMENTO DEL VALOR DEL TERRENO Y DEL VALOR DEL ÁREA CONSTRUIDA.....	38



5. LIMITACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
5.1. LIMITACIONES.....	39
5.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	40
6. BIBLIOGRAFÍA .....	42
7. ANEXOS .....	45
Anexo 1 Inversión de la Fase II del Programa BMV (USD) .....	45
Anexo 2 Entrevista a funcionario de la Unidad Ejecutora de Proyectos .....	46
Anexo 3 Mapa del Cantón Cuenca .....	48
Anexo 4 Ficha Catastral Urbana .....	49
Anexo 5 Estadísticos Descriptivos del valor de m <sup>2</sup> de suelo y del valor de m <sup>2</sup> de área construida a precios constantes, año base 2017 .....	55
Anexo 6 Estadísticos Descriptivos del valor del m <sup>2</sup> de suelo y del valor de m <sup>2</sup> de área construida, según el tipo de uso del predio .....	56
Anexo 7 Correlación de las Covariables del modelo para estimar los factores que determinan la probabilidad de intervención del programa BMV – Unidad de Análisis: Lotes .....	57
Anexo 8 Correlación de las covariables del modelo para estimar los factores que determinan la probabilidad de intervención del programa BMV – Unidad de Análisis: Edificaciones.....	58
Anexo 9 Match entre el grupo de tratamiento y el grupo de control a través del puntaje de propensión.....	59
Anexo 10 Match entre el grupo de tratamiento y el grupo de control a través de las variables de resultado, logaritmo del valor del m <sup>2</sup> de terreno y logaritmo del valor del m <sup>2</sup> de área construida .....	60
Anexo 11 Tabla de Regresión - Método de Diferencias en Diferencias sobre el valor del m <sup>2</sup> de terreno .....	61
Anexo 12 Tabla de Regresión - Método de Diferencias en Diferencias sobre el valor del m <sup>2</sup> de área construida .....	62
Anexo 13 Tendencias paralelas en el valor del metro cuadrado de suelo (en logaritmos), 2011 – 2012 .....	63
Anexo 14 Combinación de los métodos de PSM con diferencias en diferencias para el análisis del m <sup>2</sup> de área construida .....	64
Anexo 15 Combinación de los métodos de PSM con diferencias en diferencias para el análisis del m <sup>2</sup> de suelo .....	66



Anexo 17 Protocolo Aprobado .....	68
Anexo 17 Cronograma de Actividades .....	82



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Método de Diferencias en Diferencias .....	19
Tabla 2 Descripción de Variables .....	23
Tabla 3 Porcentaje de la muestra que corresponde al grupo de tratamiento y al grupo de control.....	24
Tabla 4 Estadísticos Descriptivos de las Características Observables – Unidad de Análisis: Lotes .....	24
Tabla 5 Estadísticos Descriptivos de las Características Observables - Unidad de Análisis: Edificaciones .....	25
Tabla 6 Efecto Marginal – Unidad de Análisis: Lotes.....	27
Tabla 7 Efecto Marginal – Unidad de Análisis: Edificaciones.....	27
Tabla 8 Resultados ATET – Valor del m <sup>2</sup> de terreno y Valor del m <sup>2</sup> de área construida .....	30
Tabla 9 Resultados ATET – Valor del m <sup>2</sup> de terreno y Valor del m <sup>2</sup> de área construida – Tipo de Uso .....	31

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Cumplimiento de Supuestos - Unidad de Análisis: Lotes .....	29
Gráfico 2 Cumplimiento de Supuestos - Unidad de Análisis: Edificaciones .....	29
Gráfico 3 Cumplimiento de Supuestos - Unidad de Análisis: Edificaciones .....	33
Gráfico 4 Diagrama de Densidad de los Puntajes de Propensión - Unidad de Análisis: Edificaciones .....	34
Gráfico 5 Cumplimiento de Supuestos – Unidad de Análisis: Predios .....	36
Gráfico 6 Diagrama de Densidad de los Puntajes de Propensión - Unidad de Análisis: Lotes.....	37



## LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN POR LA UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Cláusula de Licencia y Autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Ana Belén Ortiz Álvarez en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación ***“Evaluación de impacto de los efectos del programa Barrio para Mejor Vivir sobre el valor del suelo y el área construida en la ciudad de Cuenca para el periodo 2016 - 2017”***, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, Abril 2018

Ana Belén Ortiz Álvarez  
C.I. 0106026743





## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Ana Belén Ortiz Álvarez, autor del trabajo de titulación ***“Evaluación de impacto de los efectos del programa Barrio para Mejor Vivir sobre el valor del suelo y el área construida en la ciudad de Cuenca para el periodo 2016 - 2017”***, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Abril 2018

Ana Belén Ortiz Álvarez

C.I. 0106026743



## INTRODUCCIÓN

Según el informe de perspectivas de urbanización mundial de las Naciones Unidas (ONU), en el año 2011 la población mundial se estimaba en 7 000 millones de habitantes, esperándose un aumento de 2 300 millones de habitantes para el 2050. Al mismo tiempo, se prevé que la población que vive en las zonas urbanas (3600 millones en 2011) aumente en 2 600 millones de habitantes para el 2050 (United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division, 2012).

En América Latina, un informe presentado por la CEPAL<sup>2</sup>, señala que la población en su mayoría ha optado por asentarse en áreas urbanas, por lo que se estima que para el año 2025, la población que ocupará esta área alcanzará un 85%, en comparación con la que existía en el año 1970 (CEPAL, 1996). El crecimiento de la población evidenciado en las áreas urbanas de las ciudades de Latinoamérica se caracteriza por ser espontáneo y desordenado, dando lugar a asentamientos urbanos que no cuentan con los estándares adecuados de habitabilidad<sup>3</sup> (Takeuchi, Cropper, & Bento, 2008).

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>4</sup> en su último informe sobre vivienda, señala que Ecuador, Perú y Bolivia son los países de la región en los que habitan mayor número de familias que no cuentan con un techo para vivir o habitan en áreas con un bajo nivel de provisión de servicios básicos, carencia de espacios públicos e infraestructura (BID, 2014).

En este sentido, la ONU exhorta a las naciones a promover un proceso de desarrollo urbano sostenible, que permita alcanzar una mejora significativa en las condiciones de vida de las personas que viven en áreas urbanas no adecuadas. Y es así, que los gobiernos ejecutan programas de mejoramiento de barrios en los que se realizan diferentes tipos de intervención, focalizándose principalmente en la provisión de servicios básicos, mejoramiento de espacio público, mejoramiento de vivienda, así como en la provisión de servicios sociales (UN-Habitat, 2007).

A nivel mundial, se han registrado experiencias exitosas en cuanto a programas de intervención para mejorar la calidad de vida, como es el caso de Dhaka-Bangladesh (Chowdhury & Amin, 2006) y Mumbai-India (Takeuchi et al., 2008). A nivel regional,

<sup>2</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

<sup>3</sup> Se considera un área urbana como habitable cuando existe seguridad en la tenencia de la vivienda, disponibilidad de servicios básicos, instalaciones e infraestructura pública adecuada (UN-Habitat, 2012).

<sup>4</sup> El BID ha sido la primera institución de desarrollo en acompañar a los países de América Latina con asistencia técnica y financiamiento de proyectos de mejoramiento barrial.



entidades como el BID y la CAF<sup>5</sup> han decidido invertir en proyectos de desarrollo para alinearse con la política de la ONU. A nivel local, los gobiernos autónomos descentralizados han jugado un rol preponderante en cuanto a la promoción de una mejor calidad de vida de los habitantes. En este ámbito, en la ciudad de Cuenca a partir del año 2005, se diseñan y ejecutan programas de mejoramiento de barrios, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población. Este tipo de intervenciones públicas llevadas a cabo de forma eficiente podrían conllevar no solo a mejorar las condiciones físicas de los barrios y la calidad de vida de sus habitantes, sino que además, genera un incremento en el patrimonio de sus propietarios, ya sea a través de una valorización en el área construida de su vivienda o en el valor del suelo donde se encuentran (Barreto et al., 2017). Sin embargo, la intervención podría no resultar efectiva, por lo que debería reprogramarse. En cualquier caso, no es posible establecer a priori los resultados o la efectividad del programa aplicado, resultando necesario la evaluación del mismo.

En este contexto, la presente investigación pretende realizar una evaluación de impacto a corto plazo del programa BMV en la ciudad de Cuenca, durante su segunda fase<sup>6</sup>, con base en los siguientes objetivos: 1) identificar los determinantes de la decisión de intervención del programa, 2) estimar los efectos que tiene el programa sobre el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida en las zonas intervenidas y, 3) diferenciar los efectos del programa de acuerdo al tipo de uso del suelo (uso residencial, uso para producción de bienes o servicios y uso para comercio).

---

<sup>5</sup> Banco de Desarrollo de América Latina, que apoya a las ciudades en la promoción de mejoras tanto para la calidad como para las condiciones de habitabilidad en zonas marginales mediante asesoría técnica, financiamiento y relacionamiento institucional para impulsar la equidad, mejores niveles de vida y acceso a servicios básicos.

<sup>6</sup> El estudio analiza la fase II de intervención del programa BMV pues es la que dispone de mayor información.



## 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 1.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para seguir promoviendo la inversión pública y la cooperación con entidades regionales de financiamiento, es importante que los gobiernos autónomos descentralizados determinen de manera eficiente si la intervención llevada a cabo con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes logró el impacto deseado en la población. Para ello, se han propuesto una serie de metodologías cuyo objetivo es evaluar el impacto basado en evidencias para poder tomar decisiones adecuadas en cuanto a la formulación de políticas públicas. Dentro de las metodologías comúnmente presentadas están: i) Evaluación Aleatoria, ii) Diferencia Simple, iii) Pre-post (antes vs. después), iv) Diferencias en Diferencias, v) Pareamiento o PSM<sup>7</sup>, vi) Regresión Discontinua y vii) Variables Instrumentales.

Todas estas metodologías buscan fundamentar en evidencias el impacto que un determinado programa de intervención pueda o no tener sobre la calidad de vida de la población. Estas técnicas se basan en la formulación de preguntas de causa-efecto. Específicamente, las metodologías de evaluación pretenden responder a la pregunta ¿Cuál es el impacto o efecto causal sobre un resultado de interés? (Woolcock, Rao, & Bamberger, 2010).

Las metodologías de evaluación de impacto han sido empleadas en variedad de instancias. Por ejemplo, se aplicó una evaluación cuanti-cualitativa, utilizando PSM, para evaluar el programa de mejoramiento del hábitat “Mejor Vivir” en el área metropolitana del Gran Resistencia - Argentina. Este análisis concluyó que las condiciones de vida mejoraron en un 15% en las zonas intervenidas por el programa (Martín - Motta, 2013). El programa de mejoramiento de favelas en Brasil en su primera fase, se evaluó utilizando el método de diferencias en diferencias. Esta evaluación señaló que las intervenciones llevadas a cabo por el programa tienen resultados positivos, especialmente relacionados a un incremento en la cobertura de agua y saneamiento (Jaitman & Brakarz, 2013). Por otro lado, el documento revela que el efecto del programa en el valor de las viviendas no pudo determinarse debido a que el resultado fue estadísticamente no significativo. El Programa Mejora tu Barrio II (PROMEBA II), desplegado en Buenos Aires - Argentina, fue evaluado a través de metodologías cualitativas y cuantitativas, demostrando que en general hubo un impacto positivo y tangible en las condiciones de hábitat familiar y comunitario. Sin embargo, las metas del programa tienden a disminuir en cuanto a

---

<sup>7</sup> Propensity Score Matching por sus siglas en inglés.



la reducción de la pobreza y mejora de las condiciones de salud (Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ministerio de Planificación Federal, 2011).

El Centro Internacional de Crecimiento (IGC)<sup>8</sup> cuyo objetivo es promover el crecimiento sostenible en los países en desarrollo mediante el asesoramiento de políticas urbanas ha publicado un documento que analiza la relación entre la provisión de infraestructura pública y la calidad de vida de la población de Salaam - Tanzania. En este artículo se analiza el efecto que tienen las intervenciones urbanas en la población tratada, la metodología que se propone consiste en un diseño cuasi-experimental a través del uso de PSM. Los resultados sugieren que una mejor provisión de infraestructura tiene un efecto positivo en el valor de las propiedades localizadas cerca de los sitios que han sido intervenidos e incrementa la probabilidad de que los habitantes decidan formalizar la tenencia de sus propiedades (Collin, Dercon, Lombardini, Sandefur, & Zeitlin, 2012).

En particular, con el apoyo del BID, en el Ecuador se ha desarrollado la evaluación de dos programas de intervención de mejoramiento de barrios, mediante la metodología de ex-ante y ex-post. Los programas a evaluar fueron: i) Mejoramiento Integral de Barrios en la Cooperativa Independencia II - Isla Trinitaria en Guayaquil - Ecuador y ii) Programa de Mejoramiento Integral de Barrios de Quito, Primera Fase - Ecuador. Las principales conclusiones extraídas de la evaluación demostraron que obtener los títulos de los predios implicaba importantes beneficios económicos a nivel recaudatorio involucrando en el proceso a los gobiernos locales. También se constató el aumento de una percepción positiva en cuanto a la calidad de vida de los habitantes después de la intervención (Cuenin, 2009).

Finalmente, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) a través de la Subsecretaría de Seguimiento y Evaluación publicó en el año 2014 un documento que especifica herramientas para realizar el respectivo seguimiento y evaluación de los programas y proyectos ejecutados por las diferentes instituciones estatales dentro del país. El objetivo de esta publicación es proporcionar una guía para realizar evaluaciones de impacto, en las cuales se pueda identificar, cuantificar y evaluar la efectividad de la inversión pública.

---

<sup>8</sup> International Growth Centre por sus siglas en inglés.

## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE BARRIOS “BARRIO PARA MEJOR VIVIR”

En los últimos años se ha desarrollado un modelo de intervención que ha mostrado su efectividad para enfrentar el fenómeno de la urbanización. Se trata de los programas de mejoramiento de barrios (PMB). La experiencia de instituciones como el BID señala que el conjunto de inversiones ejecutadas en los PMB tienen impactos significativos sobre el bienestar y la calidad de vida de los grupos intervenidos. Tales impactos positivos resultan del mejoramiento de las condiciones de salud de la población, del mayor acceso a servicios sociales y del aumento del patrimonio de los hogares como producto de la entrega de títulos de propiedad saneados y la valorización inmobiliaria (BID, 2014).

Brakarz (2012) afirma lo siguiente:

“El mejoramiento de las condiciones de acceso, la solución de los problemas de saneamiento, la mitigación de los problemas ambientales, la dotación de equipamiento urbano y el mejoramiento de las relaciones sociales en las comunidades beneficiadas por los PMB tienen un reflejo directo sobre la calidad y atractivo de las propiedades inmuebles en estos barrios y en su entorno inmediato”.

En distintos países, en los barrios beneficiados por estos programas se han constatado incrementos del valor de las propiedades entre el 30% y 60% (Mendoza, Cruz, & Méndez, 2006).

El programa “Barrio para Mejor Vivir” se propone con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Cuenca, a través de intervenciones en los barrios urbanos carentes de infraestructura integral como: servicios de agua, alcantarillado, vías pavimentadas, aceras, drenajes, alumbrado y redes de telecomunicaciones (GAD Municipal, 2014). Lo promueve y desarrolla el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal del Cantón Cuenca a través del departamento de Unidad Ejecutora de Proyectos.

La inversión total del programa BMV en su fase II ascendió a USD 92 980 000. Para su financiamiento el GAD Municipal del Cantón Cuenca firmó un contrato de préstamo con la CAF por un valor USD 60 000 000 y el monto restante es financiado por el GAD Municipal del Cantón Cuenca (CAF, 2014). Esta inversión está constituida de seis componentes que son: i) obras viales, ii) estudios definitivos, iii) parques y espacios verdes, iv) fiscalización, v) contingencia y vi) supervisión y administración (Ver Anexo 1).



En cuanto al proceso de selección de los barrios a intervenir, éste se realiza a través de prácticas democráticas, igualitarias y de diálogo, donde la democracia participativa juega un rol fundamental al ser un derecho ciudadano y una obligación para las instituciones públicas (GAD Municipal, 2014). Las asambleas ciudadanas son el espacio de deliberación pública e interacción con la ciudadanía que permiten identificar y recoger los diversos requerimientos, demandas y necesidades de los diferentes sectores de la ciudad de Cuenca (Ver Anexo 2). La priorización de sectores a intervenir la realiza la Dirección de Planificación y la Unidad Ejecutora de Proyectos en función del Plan de Ordenamiento Territorial y del Modelo de Gestión de la ciudad.

En este estudio se analizó el componente de inversión referente a obras viales que comprende las siguientes intervenciones: 1) Obras de Infraestructura Sanitaria, Telefonía e Iluminación, 2) Pavimentación de Hormigón o Asfalto, 3) Veredas y Bordillos, 4) Señalización y Seguridad, 5) Mitigación Ambiental y 6) Recapeo<sup>9</sup>.

### 1.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS

El objetivo de una evaluación de impacto es demostrar un efecto causal, es decir, medir el impacto de un programa o una política en alguna variable de interés (Pomeranz, 2011). Esta herramienta se emplea para evidenciar si los programas de desarrollo se realizan con eficiencia y efectividad (Gertler et al., 2009). Además, determina si el programa produjo los efectos esperados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa (Baker, 2000).

Desde la técnica, autores como García (2011), Gertler (2009), y Wooldridge (2002) señalan que el impacto de un programa se mide por la diferencia representada en la ecuación (1), denominado efecto promedio del tratamiento sobre los tratados ATET<sup>10</sup>, el cual se estima a través de la siguiente expresión:

$$\alpha = ATET = E(Y^1 - Y^0 | P = 1) = E(Y^1 | P = 1) - E(Y^0 | P = 1) \quad (1)$$

Donde  $Y$  representa la variable de resultado (valor del m<sup>2</sup> de suelo en USD, valor del m<sup>2</sup> de área construida en USD), sobre la cual se desea medir los efectos del programa (BMV), y  $P$  denota la variable binaria que representa al programa, que

<sup>9</sup>En el caso de las obras de recapeo, estas obras implican la reconstrucción de la carpeta o superficie de rodadura por su mal estado de conservación.

<sup>10</sup> Average Treatment Effect on the Treated por sus siglas en inglés.



toma los valores de 1 si el programa fue ejecutado o 0 en el caso contrario. Otro término importante es la estimación del contrafactual, que determina cuál habría sido el resultado  $Y$  para un beneficiario en ausencia del programa  $P$ .

En la práctica, es factible obtener los datos de las variables de resultado de las zonas beneficiarias del programa  $[E(Y^1|P = 1)]$  debido a que se trata de un estado factual u observable. Sin embargo, no es posible observar el estado contrafactual de forma directa  $[E(Y^0|P = 1)]$  (Pomeranz, 2011). Por lo tanto, el objetivo es estimar este último término, dado que la estimación de un contrafactual válido garantiza que la diferencia descrita en la ecuación 1 se derive como un efecto real del programa (Barreto et al., 2017).

La estimación del contrafactual requiere construir un grupo de comparación o control que comparta las mismas características observables y no observables que el grupo de tratamiento (grupo que recibe el tratamiento), salvo por el hecho de que las unidades del grupo de comparación no se benefician del programa (Miranda Miranda, 2005).

#### 1.4. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Existen varias metodologías que permiten estimar el impacto generado por un programa sobre las variables de resultado. En el caso del diseño experimental, se seleccionan aleatoriamente los grupos de control y tratamiento entre todos aquellos que forman parte de la población objetivo, lo cual los hace estadísticamente comparables. La asignación aleatoria se debe realizar antes de ejecutar el programa. Esta técnica se considera sencilla pues el efecto del programa se obtiene a partir de la diferencia de valores medios observados entre el grupo de tratados y no tratados (García, 2011).

Los métodos cuasi-experimentales se emplean cuando los grupos de tratamiento y de comparación se seleccionan después de la intervención, usando métodos no aleatorios. El método de diferencia simple o corte transversal compara al grupo que recibió el tratamiento con otro que no lo recibió, por lo tanto, los no participantes son idénticos a los participantes excepto por la intervención del programa. Sin embargo, si los grupos tratados y no tratados son distintos antes de la ejecución del programa, este método puede subestimar o sobreestimar el impacto verdadero del programa generándose sesgo de selección en la estimación (Baker, 2000).

La evaluación pre-post mide el impacto generado por un programa como la diferencia entre la situación anterior y la situación posterior a una intervención, por





lo cual, en lugar de usar otro grupo de individuos como grupo de control se utiliza el mismo grupo de participantes antes de la ejecución del programa (Pomeranz, 2011). Este tipo de análisis es conveniente cuando existe disponibilidad de datos de la situación previa al programa.

El método de diferencias en diferencias compara los cambios a través del tiempo de la variable de interés entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, para lo cual, es necesario definir al grupo tratado en un estado anterior y posterior al tratamiento y de igual forma para el grupo de control (grupo que no recibe el tratamiento) (Argudo & Salamea, 2015).

El método de pareamiento o PSM busca identificar y ponderar las características que hacen similar la distribución de probabilidad en cuanto a las características observables del grupo de tratamiento y de control que determinan su participación en un programa (Barreto et al., 2017). Para estimar el impacto generado por un programa se comparan los resultados entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, el mismo que está compuesto de individuos con características idénticas a los individuos tratados. Se espera que debido a que los dos grupos comparten las mismas características observables antes del tratamiento, la única diferencia después del programa sea la exposición al mismo (Pomeranz, 2011).

En el caso del método de regresión discontinua, la idea es inferir los impactos que surgen de las diferencias entre un grupo de tratamiento y control, pero de las unidades que están cerca del punto de corte, es decir, del umbral que se utilizó para definir quién es elegible a ser intervenido por el programa y quien no (SENPLADES, 2011).

Finalmente, el método de variables instrumentales permite identificar variaciones exógenas atribuibles al programa. Las variables instrumentales se usan primero para predecir la participación en el programa y luego se observa cómo varía el indicador de resultados con los valores proyectados (Cuenin, 2009).

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Para identificar los efectos que son atribuibles a la intervención del programa “Barrio para Mejor Vivir” sobre el valor del suelo y el valor del área construida se propuso utilizar el método de evaluación de diferencias en diferencias y el método de pareamiento o PSM.

Se descartó el uso del diseño experimental debido a que los gestores públicos consideran ciertas condiciones técnicas que deben cumplir los barrios para que sean o no beneficiarios del programa<sup>11</sup>, hecho conocido en la literatura como el problema de sesgo de selección (Dehejia & Wahba, 2002; Gertler et al., 2009). Al tratarse de una asignación no aleatoria, la estimación del contrafactual estaría sesgada y por consiguiente, también el efecto promedio del programa (ATET). Por tanto, se propuso emplear diseños cuasi-experimentales como una alternativa para resolver el problema de sesgo de selección, estableciendo ciertos supuestos con el fin de que el grupo de control cumpla estadísticamente con características similares al grupo de tratamiento.

El método de regresión discontinua no se consideró aplicable para este caso, a pesar de ser un diseño cuasi-experimental, puesto que uno de sus supuestos establece que la decisión de intervenir en una u otra zona se basa en un índice de elegibilidad continua. El utilizar este método implicaría que el programa BMV estableció un umbral de asignación para determinar qué sector es o no intervenido, lo cual no se evidenció.

Con respecto al método de variables instrumentales, éste requiere que los instrumentos sean válidos y exógenos. Se descartó su uso debido a que no se cuenta con un instrumento válido que permita diferenciar entre posibles sectores intervenidos y no intervenidos.

Entonces, se decidió emplear los métodos de evaluación de diferencias en diferencias y pareamiento, su uso se justifica por las siguientes razones: 1) estos son métodos comúnmente utilizados en la literatura empírica para la estimación del efecto que tienen programas de mejoramiento de barrios, 2) ambos métodos permiten resolver el problema de sesgo de selección y estimar el impacto real del programa sobre las variables de interés, 3) estos métodos pueden aplicarse cuando las reglas de asignación del programa sean menos claras o cuando no sea viable utilizar ningún otro diseño cuasi-experimental y 4) tanto el método de diferencias en diferencias como el método de pareamiento constituyen herramientas estadísticamente confiables, que en algunas ocasiones se pueden utilizar juntas o con otros métodos de evaluación. En este estudio se empleó una combinación de ambos métodos con el fin de probar robustez en los resultados.

---

<sup>11</sup> El programa BMV no se ejecuta en zonas consideradas como de riesgo, debido a sus problemas técnicos, los mismos que deben ser resueltos antes de continuar con el proceso de selección para ser intervenidos por el programa.

### 2.1.1. MÉTODO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS

Esta metodología se basa en la suposición de que los factores no observables son constantes en el tiempo, por lo tanto, no se considera aquellos componentes que varían en el mismo<sup>12</sup>. A esto se le conoce como el supuesto de “Tendencias Iguales en Ausencia del Tratamiento” (García, 2011; Pomeranz, 2011). Para determinar si se cumple o no el supuesto se puede comparar las tendencias de las variables de resultado, el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida tanto para el grupo de tratamiento como para el grupo de control antes de la intervención del programa. Si el supuesto no se cumple, cambios posteriores en las variables de resultado no pueden atribuirse a la ejecución del programa (Barreto et al., 2017).

El método de diferencias en diferencias estima el efecto promedio del tratamiento (programa) sobre la variable de resultado (valor del m<sup>2</sup> de suelo en USD, valor del m<sup>2</sup> de área construida en USD), por medio de una doble diferencia: 1) diferencia entre el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida antes y después del programa de los barrios que reciben tratamiento, y 2) diferencia entre el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida antes y después del programa de los barrios que no reciben tratamiento (García, 2011). De esta manera, la diferencia entre ambos resultados nos da el efecto promedio del tratamiento (Pomeranz, 2011). Lo antes expuesto, se resume en la Tabla 1 y se estima ATET de acuerdo a la ecuación (2):

**Tabla 1**  
**Método de Diferencias en Diferencias**

Diferencias	Expresión
Diferencia antes y después de las unidades de análisis intervenidas por el programa. ( $P = 1$ )	$E(Y^1 P = 1) - E(Y^0 P = 1)$
Diferencia antes y después de las unidades de análisis no intervenidas por el programa. ( $P = 0$ )	$E(Y^1 P = 0) - E(Y^0 P = 0)$

Fuente: (García, 2011)

Elaborado por: Autor

$$ATET = [E(Y^1|P = 1) - E(Y^0|P = 1)] - [E(Y^1|P = 0) - E(Y^0|P = 0)] \quad (2)$$

Donde  $Y^1$  es la variable de resultado del predio  $i$  después de la intervención del programa y  $Y^0$  es la variable de resultado del predio  $i$  antes del tratamiento, por lo tanto, la variable de interés  $Y^t$  dependerá de si el predio es o no beneficiario y del factor tiempo.

<sup>12</sup> Es decir, se supone que en ausencia del programa BMV, las diferencias entre el valor del suelo o el valor del área construida de los grupos de tratamiento y control evolucionan de forma paralela, por lo cual, la variable de resultado de ambos grupos disminuye o aumenta al mismo ritmo.

A su vez, el estimador de diferencias en diferencias se puede calcular a través de una ecuación de tipo lineal dada por (3):

$$\Delta Y_t = Y_{t1} - Y_{t0} = \beta_0 + \beta_1 P + \beta_2 X_1 \dots + \beta_j X_j + \dots + u \quad (3)$$

Donde  $Y_{t1}$  es el valor del m<sup>2</sup> de suelo o el valor del m<sup>2</sup> de área construida con respecto al año 2017 y  $Y_{t0}$  con respecto al año 2013, a precios constantes de 2017,  $P$  denota una variable dummy que toma el valor de 1 cuando la unidad de análisis pertenece al grupo de tratamiento y 0 en el caso contrario,  $X_j$  corresponde a las variables exógenas de control que afectan a la variable de resultado y  $u$  son características no observables.

### 2.1.2. MÉTODO DE PAREAMIENTO O PSM

Este método supone que los administradores del programa intervienen las áreas urbanas considerando únicamente las características observables de los predios (Caliendo & Kopeinig, 2008; Dehejia & Wahba, 2002; Wooldridge, 2002). Por lo tanto, se asume que el sesgo de selección se debe a diferencias en un conjunto de características observables. El método de pareamiento construye un grupo de control que sea lo más similar posible al grupo de tratamiento, en cada una de las variables o características observables de los predios, y con ello se estima el contrafactual (Caliendo & Kopeinig, 2008). A través de este método se refleja la probabilidad condicional o puntaje de propensión de un predio para ser beneficiario de la intervención del programa BMV dada una serie de características observables (Rosenbaum & Rubin, 1984). Finalmente, con la estimación del puntaje de propensión es posible emparejar a las unidades del grupo de tratados con las unidades del grupo de no tratados. Aquellas unidades de análisis para las cuales no se encuentren coincidencias serán descartadas debido a la ausencia de una base de comparación (Argudo & Salamea, 2015).

Para que el método de PSM sea considerado válido se deben cumplir dos supuestos: 1) “Independencia Condicional” que señala que las características no observables no afectan la asignación del programa y 2) “Soporte Común” en el que una unidad de análisis será un control adecuado de un beneficiario del programa si ambos tienen una probabilidad de participación muy similar (Caliendo & Kopeinig, 2008). Para estimar la probabilidad de participar en el programa BMV, se utiliza un modelo Logit o Probit, que está dado por la ecuación (4):



$$P(X) = P(P = 1|X) \quad (4)$$

Donde  $P(P = 1|X)$  es la probabilidad de participar en el tratamiento dado un conjunto de características observables (Barreto et al., 2017).

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El programa “Barrio para Mejor Vivir” fue planificado para ser ejecutado dentro de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, por lo tanto, el área de estudio fue conformada por las zonas urbanas de la ciudad.

Para realizar la evaluación de impacto se requirió identificar dos zonas: (i) el territorio de tratamiento y (ii) el territorio de comparación o control.

El *territorio de tratamiento* estuvo comprendido por aquellos predios beneficiarios del programa BMV - fase II, durante el período 2014-2015. Por otro lado, para conformar el territorio de control se seleccionó aquellos predios que no se encuentren adyacentes o contiguos a las áreas intervenidas por el programa BMV. De esta manera se evitará el sesgo por el efecto spillover o efecto de contagio, es decir, el impacto que estas intervenciones pueden generar sobre zonas geográficas contiguas a las áreas intervenidas (Sandrine Mesplé-Somps, Laure Pasquier-Doumer, 2017). Para estimar los efectos reales del impacto del programa BMV se aplicó el criterio utilizado por Barreto (2017), quien define *el territorio de control* como el área urbana situada en un rango específico entre 500 a 1 500 metros de distancia del territorio de tratamiento.

## 2.3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

Se debe señalar que un predio está constituido por su área de terreno y el área de construcción edificada sobre el mismo, por lo cual, para estimar el efecto del programa BMV sobre el valor del m<sup>2</sup> de suelo, la unidad de análisis estuvo conformada por los lotes o áreas de terreno de las zonas de tratamiento y control. A su vez, para determinar el efecto del programa BMV sobre el valor del m<sup>2</sup> de área construida, la unidad de análisis fue integrada por las edificaciones o bloques de construcción de cada predio que correspondan a las zonas de tratamiento y control. En la actualidad, existen más de 140 000 predios urbanos. Para seleccionar las unidades de análisis que conforman el territorio de tratamiento y control se utilizó el programa ArcGis<sup>13</sup>, el cual permitió georeferenciar la información de los predios

<sup>13</sup> Software utilizado en el campo de los Sistemas de Información Geográfica.



localizados en el área urbana de la ciudad de Cuenca. La información proporcionada por el Departamento de Unidad Ejecutora de Proyectos del GAD Municipal del Cantón Cuenca determinó los predios intervenidos por el programa BMV, es decir, las unidades de análisis que conforman el territorio de tratamiento. Sin embargo, a través de la herramienta “Multiple Ring Buffer” del programa ArcGis se evaluó a cada uno de los predios situados a una distancia de 500 a 1 500 metros de los predios intervenidos; de esta manera, se obtuvo las unidades de análisis que conforman el territorio de control (Ver Anexo 3).

## **2.4. RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los departamentos de Unidad Ejecutora de Proyectos y Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca, proporcionaron datos de las características de los predios que conforman el área urbana de la ciudad, así como información referente al programa BMV. El período de evaluación de esta investigación determinó como línea base el año 2013 (año previo a la intervención) y seguimiento el año 2017 (período ex post a la intervención). A partir de la información recopilada, se procedió a construir dos bases de datos utilizando el programa SPSS<sup>14</sup>: la primera fue empleada para el análisis de la variable de interés valor del suelo pues presenta información referente al lote y sus características. La segunda base de datos permitió el análisis de la variable de interés área construida pues presenta información referente a las características de los bloques de construcción o edificaciones en el predio. Es preciso señalar que las variables observadas del predio fueron analizadas en base a la ficha catastral urbana que maneja el departamento de Avalúos y Catastros (Ver Anexo 4).

## **3. ANÁLISIS DE DATOS Y VARIABLES**

### **3.1. VARIABLES Y DESCRIPTIVOS**

La forma de medición de las variables a utilizar en las estimaciones presentadas en este artículo, se detalla en la Tabla 2:

---

<sup>14</sup> SPSS es un programa estadístico informático usado en las ciencias sociales y aplicadas.



**Tabla 2**  
**Descripción de las Variables del Modelo**

VARIABLES	FORMA DE MEDICIÓN
<b>Variables Dependientes</b>	
Valor del terreno por m <sup>2</sup>	Log valor del m <sup>2</sup> de terreno para el año 2013 y el año 2017, a precios constantes del año 2017.
Valor del área construida por m <sup>2</sup>	Log valor del m <sup>2</sup> de área construida para el año 2013 y el año 2017, a precios constantes del año 2017.
Diferencia (año 2017 – año 2013)	Log valor del terreno por m <sup>2</sup> / área construida por m <sup>2</sup> entre el año 2017 y el año 2013
Intervenida	1 Si la unidad de análisis (terreno o edificación) se encuentra en la zona de intervención del programa BMV o 0 en el caso contrario.
<b>Variables Independientes</b>	
Distancia a Centro de salud*	Distancia de la unidad de análisis al centro de salud más cercano en m <sup>2</sup> .
Distancia Equipamientos*	Distancia de la unidad de análisis al equipamiento más cercano (centros educativos, áreas verdes, parques, plazoletas, mercados, centros de recreación, iglesias, entre otros) en m <sup>2</sup> .
Uso Vivienda	1 Uso del predio para Vivienda, 0 en el caso contrario.
Uso Producción Bienes y/o Servicios	1 Uso del predio para la producción de bienes y/o servicios, 0 en el caso contrario.
Uso Comercio	1 Uso del predio para el intercambio de bienes y/o servicios, 0 en el caso contrario.
Uso Equipamiento Comunal	1 Uso del predio en equipamiento comunal (iglesias, conventos, conservatorio, coliseo, baños públicos, salas comunales entre otros), 0 en el caso contrario.
Abastecimiento de agua	1 "No tiene" 2 "Pozo o vertiente" 3 "Red pública en el predio" 4 "Red pública fuera del predio"
Calzada	1 "Adoquín de Hormigón" 2 "Adoquín de Piedra" 3 "Hormigón Asfáltico" 4 "Hormigón Hidráulico" 5 "Lastre" 6 "Piedra" 7 "Tierra"
Vetustez	Antigüedad del bloque o edificación construido con respecto al año base (Año 2013 - Año de Construcción).
Estado de la Construcción	1. Bueno 2. Regular 3. Malo
* Las distancias fueron obtenidas a través de la georeferenciación de equipamientos en la zona urbana de la ciudad de Cuenca utilizando el software ArcGis.	

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.



Para establecer los factores que determinan si la unidad de análisis es beneficiaria del programa BMV, se empleó la ecuación  $P(X) = P(P = 1|X)$  por medio de un modelo Probit. La variable dependiente está en función de una serie de variables independientes, las mismas que reflejan las características de las áreas intervenidas un período antes de la ejecución del programa. Las variables independientes fueron consideradas tomando en cuenta los siguientes aspectos: 1) especificaciones de la revisión de literatura empírica, 2) realidad de la aplicación del programa Barrio para Mejor Vivir –fase II en la ciudad de Cuenca y 3) disponibilidad de datos. Entre las variables que señala la literatura empírica se encuentran: a) distancia a centro de salud, b) distancia a equipamientos, c) uso vivienda, d) uso producción bienes y/o servicios, e) uso comercio, f) uso equipamiento comunal, g) red de alcantarillado, h) abastecimiento de agua, i) calzada, j) vetustez y k) estado de la construcción (Barreto et al., 2017).

En la Tabla 3 se observa que, del total de predios analizados, el 19,96% de lotes y el 18,46% de edificaciones pertenecen al grupo de tratamiento.

**Tabla 3**  
**Porcentaje de la muestra que corresponde al Grupo de Tratamiento y al Grupo de Control**

Unidad de Análisis	Grupo de Tratamiento		Grupo de Control	
	Observaciones	Porcentaje	Observaciones	Porcentaje
Lotes o Terrenos	2 807	19,96%	11 254	80,04%
Edificaciones	2 522	18,46%	11 137	81,54%

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

Los estadísticos descriptivos de las características observables de los lotes y edificaciones se analizaron mediante la comparación de medias entre los valores obtenidos de los grupos de tratamiento y control. En el caso de existir diferencias de promedios entre los dos grupos, éstas se identificaron por medio del valor p.

**Tabla 4**  
**Estadísticos Descriptivos de las Características Observables – Unidad de Análisis: Lotes**

Variables	Zona de tratamiento (mean)	Zona de control (mean)	Standard Error	Estadístico (t)	P - Value
Distancia a Centro de Salud	496.56	504.27	3.8446	-0.78	
Distancia Equipamientos <sup>a</sup>	92.02	110.06	0.6623	-10.59	***
Uso Vivienda	0.62	0.67	0.0040	-5.81	***





Uso Producción Bienes y/o Servicios	0.03	0.12	0.0026	-15.14	***
Uso Equipamiento Comunal	0.01	0.02	0.0010	-1.89	*
Uso Comercio	0.01	0.10	0.0023	-14.78	***
Red de Alcantarillado	0.96	0.95	0.0041	2.70	***
Abastecimiento de Agua	2.98	2.97	0.0020	2.30	**
Calzada	4.62	3.85	0.0114	26.69	***
N° observaciones	2807	11254			
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p< 0.05; * p < 0.1					

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

**Tabla 5**  
**Estadísticos Descriptivos de las Características Observables - Unidad de Análisis: Edificaciones**

Variables	Zona de tratamiento (mean)	Zona de control (mean)	Standard Error	Estadístico (t)	P -Value
Distancia a Centro de Salud	479.31	433.34	3.8898	4.59	***
Distancia a Equipamientos	98.67	105.91	0.7143	-3.94	***
Uso Vivienda	0.84	0.87	0.0030	-3.12	***
Uso Producción Bienes y/o Servicios	0.05	0.16	0.0030	-15.39	***
Uso Equipamiento Comunal	0.03	0.03	0.0015	-0.51	
Uso Comercio	0.02	0.13	0.0027	-15.58	***
Red de Alcantarillado	0.98	0.97	0.0014	2.68	***
Abastecimiento de Agua	3.00	2.99	0.0013	2.36	**
Calzada	4.75	3.72	0.0131	31.68	***
Vetustez	19.40	29.05	0.2074	-18.27	***
Estado de Construcción	1.09	1.18	0.0037704	-9.18	***
N° observaciones	2522	11137			
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1					

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

De acuerdo al correspondiente análisis descriptivo, en promedio, los lotes y edificaciones localizados a una distancia menor con respecto a un centro de salud y equipamientos en general tienen mayor probabilidad de ser beneficiarios del programa BMV. De igual manera, la probabilidad aumenta si los lotes o edificaciones cuentan con red de alcantarillado, abastecimiento de agua o el material de la vía de

acceso principal es inadecuado<sup>15</sup>. Por el contrario, si las unidades de análisis son destinadas al uso de vivienda, producción de bienes y/o servicios o comercio, su probabilidad de ser beneficiarias de la intervención del programa BMV disminuye. Aquellas edificaciones recientemente construidas (vetustez) y con un estado de conservación bueno, tienen mayor probabilidad de ser beneficiarias de la intervención del programa (Ver Tabla 3 y 4).

Los estadísticos descriptivos de las variables dependientes o de resultado, mostraron que, en promedio en el año 2017, el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida del grupo de tratamiento fue de \$165,17 y \$133,43 respectivamente. En el caso del grupo de control, el valor del m<sup>2</sup> de suelo fue de \$202,39 y el valor del m<sup>2</sup> de área construida fue de \$110,61 (Ver Anexo 5).

Por otro lado, al analizar el valor por m<sup>2</sup> de suelo de acuerdo a los diferentes tipos de uso identificados<sup>16</sup>, se observó que en promedio el valor del m<sup>2</sup> de suelo es menor para aquellos terrenos localizados en la zona de tratamiento frente aquellos que se ubican en la zona de control. En cuanto al valor del m<sup>2</sup> de área construida, éste es mayor para aquellas edificaciones que se encuentran localizadas dentro del territorio de tratamiento en comparación con aquellas edificaciones situadas en el territorio de control. Dentro del territorio de tratamiento, aquellas edificaciones cuyo uso está destinado al comercio presentaron un mayor avalúo por m<sup>2</sup> de construcción (\$137,45) en comparación con el resto de usos identificados (Ver Anexo 6).

Finalmente, no se pudo considerar que las diferencias encontradas en este análisis descriptivo sean resultado del efecto del programa BMV, por lo cual, se procedió a estimar el ATET a través de la metodología de diferencias en diferencias y PSM, con el fin de determinar el impacto real que tiene el programa sobre el valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida.

#### 4. RESULTADOS

Para estimar la probabilidad de participación se utilizó un modelo no lineal tipo Probit en el que se incluye las características de las unidades de análisis que afectan la decisión de participación y la variable de resultado de manera simultánea. Los efectos marginales de la probabilidad que tienen los predios de ser beneficiarios de las intervenciones del programa BMV se ilustran en la Tabla 6 y 7.

<sup>15</sup> Material de la vía considerado como no adecuado: tierra, lastre, piedra (GAD Municipal, 2014).

<sup>16</sup> Uso vivienda, uso producción de bienes y/o servicios y uso comercial.



**Tabla 6**  
**Efecto Marginal – Unidad de Análisis: Lotes**

<b>Variable Dependiente: Intervenida</b>	<b>Efectos marginales</b>		<b>Delta-Método Standard Error</b>
Distancia a Centros de Salud	-0.0001	***	0.0000
Distancia a Equipamientos	-0.0004	***	0.0000
Uso Vivienda	-0.0419	***	0.0071
Uso Producción bienes y/o servicios	-0.1645	***	0.0154
Uso Equipamiento Comunal	-0.0428		0.0287
Uso Comercio	-0.1731	***	0.0187
Red de Alcantarillado	0.1309	***	0.0166
Abastecimiento de Agua	0.0627	***	0.0021
Calzada	0.0629	***	0.0021
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1			

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

**Tabla 7**  
**Efecto Marginal – Unidad de Análisis: Edificaciones**

<b>Variable dependiente: Intervenida</b>	<b>Efectos marginales</b>		<b>Delta-Método Standard Error</b>
Distancia a Centro de Salud	-0.0001	***	0.0000
Distancia a Equipamientos	-0.0002	***	0.0000
Uso Vivienda	-0.0493	***	0.0106
Uso producción Bienes y/o Servicios	-0.1181	***	0.0131
Uso Equipamiento Comunal	-0.0056		0.0192
Uso Comercio	-0.1297	***	0.0158
Red de Alcantarillado	0.1472	***	0.0212
Abastecimiento de Agua	0.0433	*	0.0223
Calzada	0.0586		0.0025
Vetustez 2013	-0.0012	**	0.0005
Estado construcción	-0.0437	***	0.0117
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1			

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

Las correlaciones de las variables de resultado o independientes utilizadas en el modelo verificaron que no hay evidencia de correlaciones fuertes entre las covariables (Ver anexo 7 y 8).

De esta manera los resultados del modelo de probabilidad incluyeron solo aquellas variables que son significativas para la decisión de intervención. Con base en estos resultados se concluyó que, si un predio se localiza cerca de un centro de salud o de algún tipo de equipamiento, aumenta su probabilidad de ser beneficiario del programa BMV. Por el contrario, si el predio se destina al uso de vivienda, al uso de

producción de bienes y/o servicios o al uso comercial, su probabilidad de ser beneficiario disminuye frente aquellos predios que no se destinan a este tipo de usos (efectos significativos al 1%). Por otro lado, se evidenció que, si la vía de acceso donde se localiza un predio cuenta con red de alcantarillado, abastecimiento de agua o el estado del material de la calzada es inadecuado su probabilidad de ser beneficiario aumenta (efectos significativos al 1% y 10%). Similares resultados se observan para la unidad de análisis edificaciones, adicionalmente aquellas construcciones con menos años de antigüedad (vetustez) y con un estado de conservación bueno tienen mayor probabilidad de ser beneficiarios de la intervención del programa.

En general, se observó que uno de los mayores determinantes de la decisión de intervención del programa es que la zona intervenida cuente con servicio de red de alcantarillado, lo cual aumenta la probabilidad de ser beneficiario en 13,1% y 14,7% para el lote y área construida respectivamente.

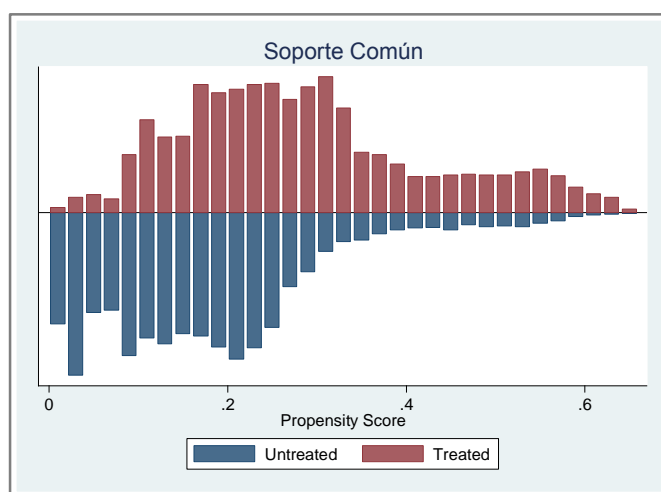
Finalmente, el signo esperado de la variable distancia (centro de salud, equipamientos), así como de la variable servicios públicos (red de alcantarillado, abastecimiento de agua) no concordó con la teoría que sustenta la intervención del programa BMV pues se supone que las intervenciones se ejecutan en aquellas zonas urbanas con deficiencia de infraestructura integral, es decir, se benefician de las intervenciones del programa aquellos predios que se encuentran en mejores condiciones de habitabilidad. Sin embargo, este resultado puede explicarse debido a que durante el período de análisis (año 2013) la demanda de servicios públicos en la mayor parte del área urbana de la ciudad de Cuenca ha sido cubierta, además, las áreas urbanas a ser beneficiadas por el programa BMV tienen que cumplir con los requerimientos técnicos validados por la Municipalidad de Cuenca antes de ser intervenidas. Por el contrario, sectores urbanos que presentan problemas técnicos como afecciones de viviendas en las vías, zonas de riegos, problemas de indemnización u otros, deben pasar por tratamientos previos antes de ser beneficiarios del programa BMV.

#### **4.1. CUMPLIMIENTO DE SUPUESTOS DEL MÉTODO DE PSM**

Luego de estimar los determinantes de ser beneficiario del programa BMV y obtener el puntaje de propensión se procedió a verificar el cumplimiento de los supuestos asociados a esta metodología.

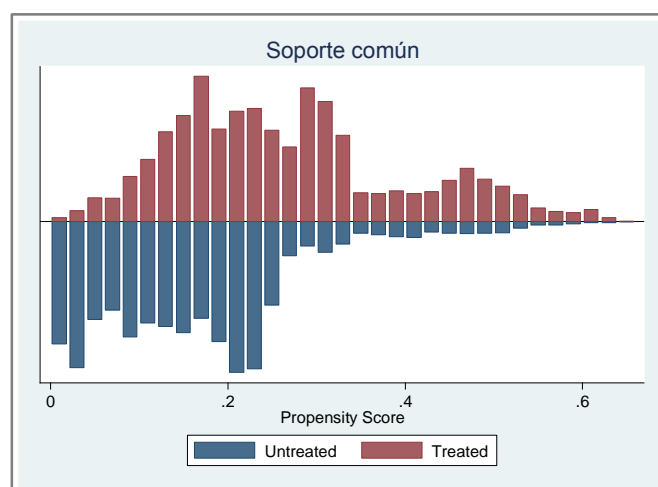
Se realizó el “match” entre el grupo de tratamiento y el grupo de control a través del puntaje de propensión y de las variables de resultado (logaritmo del valor del m<sup>2</sup> de suelo y logaritmo del valor del m<sup>2</sup> de área construida) (Ver Anexo 9 y 10).

Las gráficas 1 y 2 demuestran que tanto la mediana como los percentiles 25 y 75 son similares en la zona de tratamiento como en la zona control, las diferencias existentes antes de la intervención del programa desaparecen y por lo tanto, el supuesto de independencia condicional se cumple. De igual manera se verifica el cumplimiento del supuesto de soporte común debido a que las distribuciones de probabilidad del grupo de tratamiento y del grupo de control se superponen entre sí, lo cual garantiza que cada unidad del grupo de tratados se empareje con cada unidad del grupo de no tratados.



**Gráfico 1 Cumplimiento de Supuestos - Unidad de Análisis: Lotes**

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.



**Gráfico 2 Cumplimiento de Supuestos - Unidad de Análisis: Edificaciones**

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

#### 4.2. CUMPLIMIENTO DE SUPUESTOS DEL MÉTODO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS

Para determinar el efecto promedio del programa BMV a través del método de diferencias en diferencias sobre las variables de resultado, se empleó la ecuación (3). La estimación evidenció de acuerdo al test de Ramsey, el no rechazo de la hipótesis nula, lo que indica que el modelo se encuentra correctamente especificado al no haber posible omisión de variables (Ver Anexo 11 y 12).

El supuesto de tendencias paralelas se cumplió para el período 2011 – 2012, debido a que el comportamiento del valor del m<sup>2</sup> de suelo y el valor del m<sup>2</sup> de área construida es similar tanto para el grupo de tratamiento como para el grupo de control<sup>17</sup> (Ver anexo 13).

#### 4.3. ESTIMACIÓN DEL EFECTO PROMEDIO DEL TRATAMIENTO SOBRE LOS TRATADOS (ATET)

Después de verificar que el emparejamiento se encontró debidamente balanceado, se procedió a identificar el estimador de impacto ATET. Se evidenció que los predios que se encuentran en el territorio de tratamiento tienen un incremento en promedio del 7,8% en el valor del m<sup>2</sup> de terreno y del 6,2% en el valor del m<sup>2</sup> de área construida en comparación con el territorio de control, que no se beneficia de la intervención del programa. Aplicando a su vez, la metodología de diferencias en diferencias igualmente se evidencia efectos positivos de la intervención del programa BMV. Las unidades de análisis que conforman el territorio de tratamiento incrementaron su valor en promedio en un 7% por m<sup>2</sup> de terreno y en un 4% por m<sup>2</sup> de área construida en comparación con el territorio de control (Ver Tabla 8).

Finalmente, estos resultados corroboraron a que el programa BMV cumple con los efectos esperados y alcanza los objetivos previstos a corto plazo a través del aumento del patrimonio de los habitantes de las zonas intervenidas por el programa.

**Tabla 8**  
**Resultados ATET – Valor del m<sup>2</sup> de terreno y Valor del m<sup>2</sup> de área construida**

<b>Metodología para Determinar el efecto del programa BMV</b>	<b>M<sup>2</sup> de terreno año 2017</b>		<b>M<sup>2</sup> de área construida año 2017</b>
Diferencia en diferencia	0.070	***	0.040
	(0.0080006)		(0.0060137)

<sup>17</sup> Este supuesto se cumple con los valores en logaritmos, por lo cual, se debe colocar de esta forma las variables de resultado en el modelo.



ATET	0.078 (0.0214371)	***	0.062 (0.0238928)	***
------	----------------------	-----	----------------------	-----

Nota: Valor p: \*\*\*  $p < 0.01$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.1$ ; Errores estándar entre paréntesis

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

Por otro lado, si se analiza el efecto del programa BMV según el tipo de uso del lote y de las edificaciones, se evidencia que las intervenciones tienen efectos positivos en el valor del  $m^2$  de terreno (incremento del 8,5%) así como en el valor del  $m^2$  de área construida (incremento del 13,8%) de aquellos lotes y edificaciones cuyo uso es de tipo residencial o vivienda.

**Tabla 9**  
**Resultados ATET – Valor del  $m^2$  de terreno y Valor del  $m^2$  de área construida – Tipo de Uso**

Tipo de Uso para Determinar el efecto del programa BMV	$M^2$ de terreno año 2017		$M^2$ de área construida año 2017	
Uso Vivienda	0.085 (0.0243046)	***	0.138 (0.0240823)	***
Uso Producción Bienes y/o Servicios	-0.036 (.1069088)		0.166 (0.0976555)	*
Uso Comercio	-0.293 (0.1008218)	***	0.094 (0.1225775)	
Nota: Valor p: *** $p < 0.01$ ; ** $p < 0.05$ ; * $p < 0.1$ ; Errores estándar entre paréntesis				

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

#### 4.4. COMBINACIÓN DEL MÉTODO PSM CON EL MÉTODO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS

Combinar estas metodologías tiene las siguientes ventajas (Weihua, 2016): 1) la metodología de diferencias en diferencias elimina los efectos de factores de confusión invariantes en el tiempo, 2) la metodología de PSM es no paramétrica y equilibra las covariables y crea una inferencia causal más enfocada, más eficiente y robusta y 3) usar los dos métodos al mismo tiempo permitirá obtener unas pruebas estadísticas emparejadas en datos de pares coincidentes. Para realizar la combinación de los métodos propuestos se debe cumplir con las siguientes condiciones: 1) Panel de datos: No se dispone de datos de panel reales, sin embargo, se dispone del valor del  $m^2$  de terreno y del  $m^2$  de área construida antes y después del tratamiento (año 2013 y año 2017) de esta forma se interrelacionan



las dos metodologías. 2) Tiempo constante y sesgo de selección aditiva en la ecuación de resultado: Se asume que los factores no observados tienen una influencia constante en el resultado.

Para combinar las metodologías PSM con diferencias en diferencias, se utiliza el comando `psmatch2`<sup>18</sup> del paquete estadístico proporcionado por el software STATA<sup>19</sup>.

#### 4.4.1. COMBINACIÓN DEL MÉTODO DE PSM CON DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS PARA EL ANÁLISIS DEL M<sup>2</sup> DE ÁREA CONSTRUIDA.

Se estimó la probabilidad promedio de participación en el tratamiento (BMV) para todas las edificaciones, la misma que debe de estar en el rango de (0 a 1).

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ps	13,659	.1843967	.1251658	4.74e-07	.6515839

La probabilidad promedio resultante de la participación en el tratamiento para todas las edificaciones fue de 18,43%.

Al hacer uso del comando `psmatch2` se obtienen los siguientes resultados:

Variable T-stat	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.
D_Edificaciones 9.15	Unmatched	-.136216532	-.174941762	.03872523	.004232046
3.89	ATT	-.136216532	-.167308817	.031092285	.007989656
LogConstruccion2017 17.40	Unmatched	4.74109657	4.43871837	.302378202	.017379569
3.28	ATT	4.74109657	4.66147253	.079624039	.024295714
LogConstruccion2013 15.01	Unmatched	150.377244	127.901768	22.4754758	1.4977002
1.72	ATT	150.377244	146.421009	3.95623561	2.2940289
psmatch2: Treatment Assignment	psmatch2: Common support on support	Total			
untreated	10,619	10,619			
Treated	2,421	2,421			
Total	13,040	13,040			

<sup>18</sup> Para hacer uso del paquete estadístico `psmatch2` se utilizó la metodología dada en el Tutorial: Matching and Difference in Difference Estimation (Spermann, 2009) `psmatch2` implementa el emparejamiento completo de Mahalanobis y una variedad de propensiones de métodos de concordancia de puntajes para ajustar las diferencias observables de pretratamiento entre un grupo de tratados y un grupo de no tratados.

<sup>19</sup> Stata es un paquete estadístico diseñado para el análisis descriptivo de datos y la implementación de diferentes técnicas de estimación.



De este resultado se deriva que el ATT correspondiente a la unidad de análisis, edificaciones es de 0,0079 por lo tanto, el valor del m<sup>2</sup> de área construida se incrementa en promedio en 0,79% debido a la intervención del programa BMV con respecto al grupo de control.

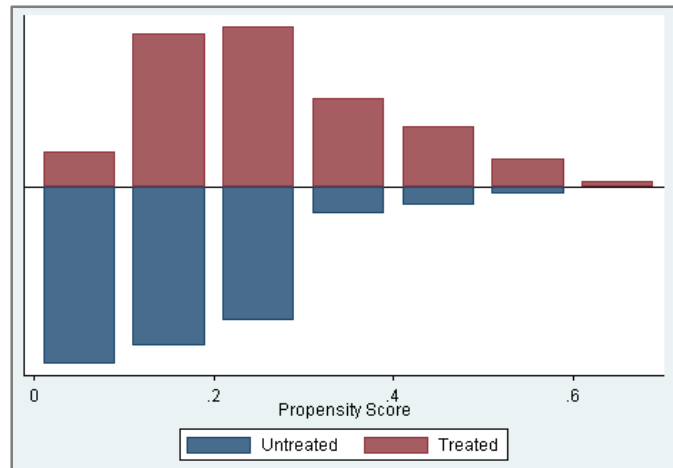
Para confirmar si el resultado obtenido es confiable y provee estimaciones consistentes y eficientes, se procedió a realizar una prueba t-student con hipótesis nula de que el valor medio de las variables independientes es igual entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. Este paso se ejecutó antes del “match y después del match” (Khandker, Koolwal, & Samad, 2010).

Variable	Matched	Treated	Control	%bias	bias	t	p> t	v(C)
D_edificaciones	U	-.13622	-.17494	17.6		9.15	0.000	2.54*
	M	-.13622	-.16731	14.1	19.7	4.58	0.000	1.67*
logConstruccion2017	U	4.7411	4.4387	42.3		17.40	0.000	0.59*
	M	4.7411	4.6615	11.1	73.7	4.29	0.000	0.83*
logConstruccion2013	U	150.38	127.9	34.9		15.01	0.000	0.81*
	M	150.38	146.42	6.1	82.4	2.22	0.026	0.95
Sample	Ps R2	LR chi2	p>chi2	MeanBias	MedBias	B	R	%Var
Unmatched	0.029	368.26	0.000	31.6	34.9	43.7*	0.78	100
Matched	0.005	34.82	0.000	10.5	11.1	16.9	1.29	67

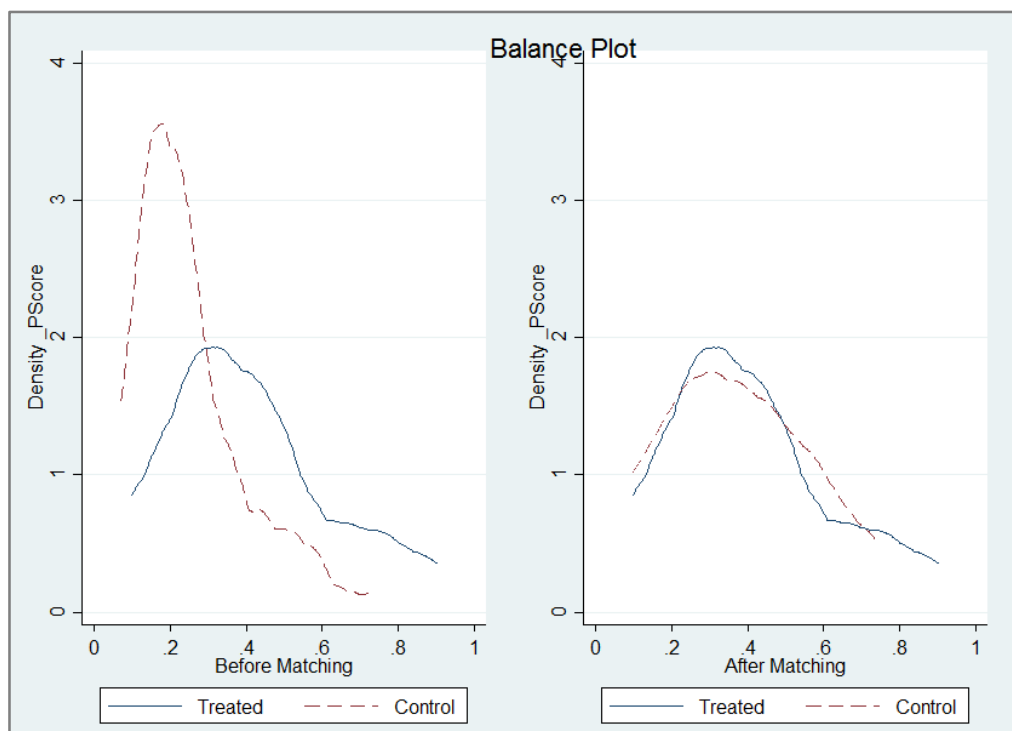
Este test identifica el sesgo antes y después del emparejamiento, y la reducción en el mismo después del emparejamiento. Además, la hipótesis nula fue rechazada, dado que se ha obtenido para todos los valores un p>0.1. Por lo tanto, los resultados encontrados son consistentes y confiables.

Finalmente, el gráfico 3 indica que el supuesto de soporte común se cumple, tanto la mediana como los percentiles 25 y 75 son similares en la zona de tratamiento y en la zona de control. De esta manera, las diferencias existentes antes del tratamiento se mitigan y el balance se cumple pues las distribuciones de probabilidad del grupo de tratamiento y del grupo de control se superponen entre sí, y así se garantiza que cada unidad del grupo de tratados se empareje con cada unidad del grupo de no tratados.

El proceso se detalla en el anexo 14.



**Gráfico 3 Cumplimiento de Supuestos - Unidad de Análisis: Edificaciones**  
Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca



**Gráfico 4 Diagrama de Densidad de los Puntajes de Propensión - Unidad de Análisis: Edificaciones**

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca

#### 4.4.2. COMBINACIÓN DEL MÉTODO DE PSM CON DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS PARA EL ANÁLISIS DEL M<sup>2</sup> DE SUELO

Se estimó la probabilidad promedio de participación en el tratamiento (BMV) para todos los lotes, la misma que debe de estar en el rango de (0 a 1).

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ps	14,061	.1994036	.1334491	.0000115	.6542046



La probabilidad promedio de participación en el tratamiento para todos los lotes fue de 19,94%.

Al hacer uso del comando psmatch2 se obtienen los siguientes resultados:

Variable T-stat	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.
D_Lotes 8.65	Unmatched	.304327624	.23633478	.067992844	.007856564
5.21	ATT	.304327624	.24261281	.061714808	.011844043
log_Terreno2017 -9.11	Unmatched	4.83437018	4.98651552	-.152145338	.016693255
0.93	ATT	4.83437018	4.81318359	.021186589	.022804489
log_Terreno2013 -12.65	Unmatched	4.53004256	4.75018074	-.220138182	.017396042
-1.75	ATT	4.53004256	4.57057078	-.040528219	.023159574
psmatch2: Common support on support					
psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support on support	Total			
Untreated	10,438	10,438			
Treated	2,767	2,767			
Total	13,205	13,205			

De los resultados anteriores, se verificó que el ATT correspondiente a la unidad de análisis lotes, fue de 0,01184. Por tanto, el valor del m<sup>2</sup> de terreno se incrementó en promedio en 1,18% debido a la intervención del programa BMV en comparación con el grupo de control.

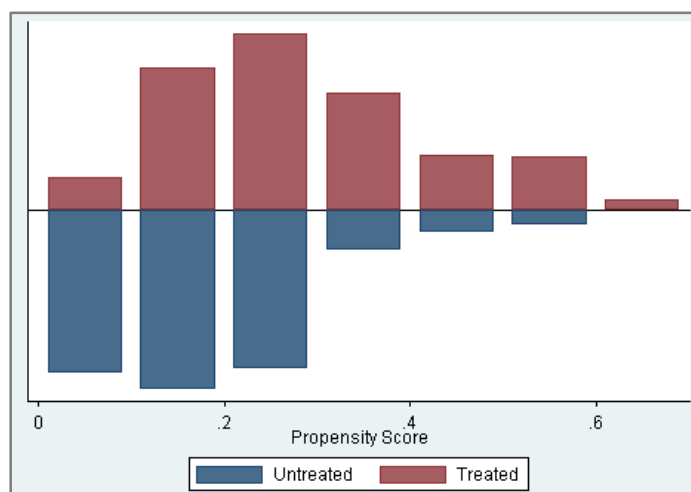
Para confirmar si el resultado es confiable y provee estimaciones consistentes y eficientes se procedió a realizar una prueba t-student con hipótesis nula de que el valor medio de las variables independientes es igual entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. Este paso se ejecutó antes del “match y después del match” (Khandker et al., 2010).

variable	Unmatched Matched	Mean Treated Control		%bias	%reduct  bias	t-test t p> t		V(T)/ V(C)
D_predios	U M	.30433 .30433	.23633 .24261	18.3 16.6	9.2	8.65 6.01	0.000 0.000	1.10* 0.99
log_terreno2017	U M	4.8344 4.8344	4.9865 4.8132	-20.9 2.9	86.1	-9.11 1.12	0.000 0.261	0.58* 0.65*
log_terreno2013	U M	4.53 4.53	4.7502 4.5706	-29.6 -5.4	81.6	-12.65 -2.12	0.000 0.034	0.50* 0.58*
Sample	Ps R2	LR chi2	p>chi2	MeanBias	MedBias	B	R	%Var
Unmatched	0.014	188.37	0.000	22.9	20.9	31.1*	0.59	100
Matched	0.005	36.29	0.000	8.3	5.4	16.2	0.98	67

Este test identifica el sesgo antes y después del emparejamiento y la reducción en el sesgo después del emparejamiento. La hipótesis nula es que el valor medio de los grupos NO difirió después del emparejamiento. Dado que se ha obtenido todos los valores  $p > 0,1$  entonces la hipótesis nula no se puede rechazar al 10% y los resultados encontrados son consistentes y confiables.

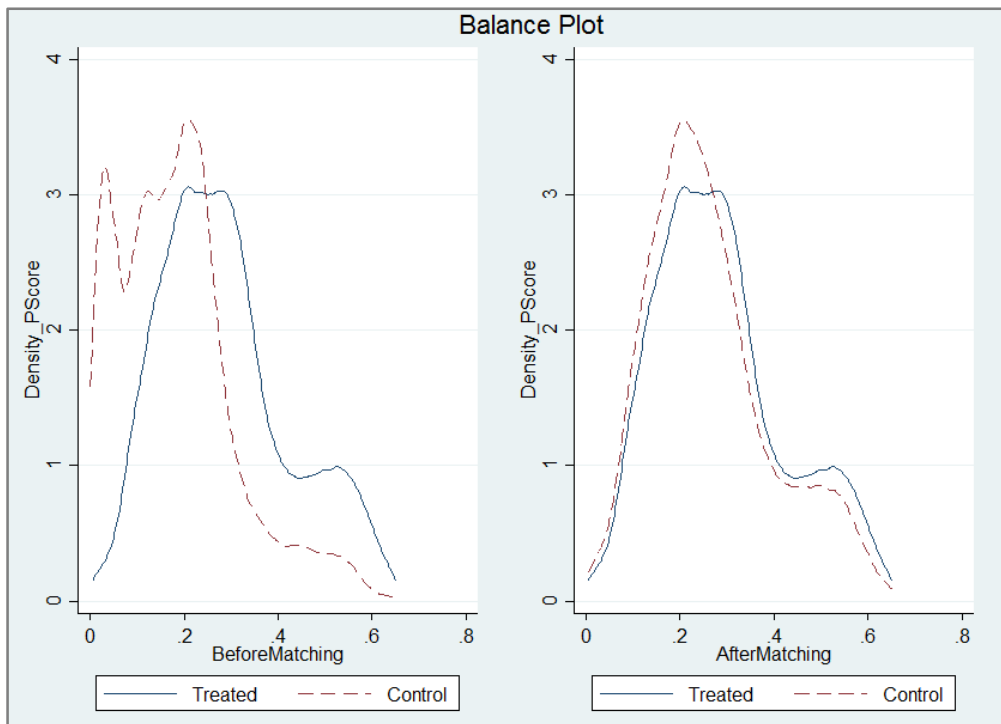
Finalmente, el gráfico 5 muestra que el supuesto de soporte común se cumple, tanto la mediana como los percentiles 25 y 75 son similares en la zona de tratamiento y en la zona de control. De esta manera las diferencias existentes antes del tratamiento se mitigan y el balance se cumple pues las distribuciones de probabilidad del grupo de tratamiento y del grupo de control se superponen entre sí, y así se garantiza que cada unidad del grupo de tratados se empareje con cada unidad del grupo de no tratados.

El proceso se detalla en el anexo en el anexo 15.



**Gráfico 5 Cumplimiento de Supuestos – Unidad de Análisis: Predios**

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.



**Gráfico 6 Diagrama de Densidad de los Puntajes de Propensión - Unidad de Análisis: Lotes**

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

#### 4.4.3. RESULTADOS AL COMBINAR LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Al combinar los dos métodos de evaluación, eliminar los efectos no observados de las variables constantes en el tiempo, corregir el sesgo de selección a la vez de emparejar las unidades de análisis del grupo de tratamiento con el grupo de control en función a sus características, se obtuvo que el programa BMV genera en promedio resultados positivos sobre el valor del  $m^2$  de suelo (incremento del 1,18%) y el valor del  $m^2$  de área construida (incremento de 0,79%) en comparación con los no beneficiarios del programa. Este resultado concuerda con la información obtenida al aplicar de manera individual los métodos de diferencias en diferencias y PSM, cuyos resultados señalan que en promedio si se genera un incremento en el valor del  $m^2$  de suelo y el valor del  $m^2$  de área construida por efecto de la intervención del programa BMV. Es preciso señalar que tanto el uso de la metodología combinada como el uso de las metodologías de manera individual presentan resultados congruentes debido a que existe evidencia empírica de un incremento en las variables de resultado.

#### 4.5. ANÁLISIS DEL INCREMENTO DEL VALOR DEL TERRENO Y DEL VALOR DEL ÁREA CONSTRUIDA

En este apartado se dividió a la población tratada, es decir, a las unidades de análisis terrenos y edificaciones en dos bloques, de acuerdo al valor medio del  $m^2$  de terreno como de área construida (valores en logaritmos).

En el caso del valor del  $m^2$  de terreno, el valor medio corresponde a 4,20 por lo cual, el conjunto de predios que se encuentran por debajo de dicho valor son considerados “menos costosos”. A su vez, el conjunto de predios que se encuentran sobre el valor medio del  $m^2$  de terreno se consideran “más costosos”. Se procedió a realizar el psmatch2 tanto para los predios “más costosos” como para los predios “menos costosos”. Los resultados obtenidos son los siguientes: Se observó que para los predios “menos costosos” el ATT encontrado fue de 0,0608 por lo tanto, el valor del  $m^2$  de terreno en este caso se incrementa en promedio en 6,08% aproximadamente debido a la intervención del programa BMV. Para los predios considerados “más costosos” el ATT encontrado fue de 0,0608 por lo tanto, el valor del  $m^2$  de terreno en este caso se incrementa en promedio en 6,08% aproximadamente debido a la intervención del programa BMV. Por consiguiente, se puede afirmar que el programa BMV ha beneficiado de manera homogénea tanto a los propietarios de predios “menos costosos” como a los propietarios de predios “más costosos”. El incremento en promedio fue del 6,08% tanto para el conjunto de predios que están por encima del valor medio del  $m^2$  de terreno como para aquellos predios que se encuentran por debajo de este umbral.

En el caso del valor medio del  $m^2$  de área construida, éste fue de 4,0074 por lo tanto, el conjunto de predios que se encuentren por debajo de dicho valor son considerados “menos costosos”. A su vez, el conjunto de predios que se encuentran sobre el valor medio del  $m^2$  de área construida se consideran “más costosos”. Se procedió a realizar el psmatch2 tanto para los predios “más costosos” como para los predios “menos costosos”. Los resultados que se reportan son los siguientes:

Se observó que para los predios “menos costosos” el ATT encontrado fue de 0,7258 por lo tanto, el valor del  $m^2$  de área construida en este caso se incrementó en promedio en 7,26% aproximadamente debido a la intervención del programa BMV. Para los predios considerados “más costosos” el ATT encontrado fue de

0,7336 por lo tanto, el valor del  $m^2$  de área construida en este caso se incrementó en promedio en 7,34% aproximadamente debido a la intervención del programa BMV. Se observa un incremento mayor sobre aquellos predios considerados “más costosos”, es decir, el valor del  $m^2$  de área construida para los predios “más costosos” se incrementó en un 0,008% más con respecto a los predios considerados “menos costosos”.

En general, se puede señalar que la intervención del programa BMV ha generado un beneficio positivo tanto para los predios “más costosos” como para los predios “menos costosos” en las unidades de análisis terrenos y edificaciones.

## 5. LIMITACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. LIMITACIONES

La presente investigación estuvo limitada en su análisis por algunos aspectos. En primer lugar, el estudio debió suponer que las intervenciones del programa BMV son homogéneas, es decir, que todos los barrios intervenidos son beneficiarios en la misma magnitud y componentes del programa. Sin embargo, los barrios y por extensión los predios, no se encuentran beneficiados de los mismos componentes del programa, puesto que los barrios serán intervenidos de acuerdo a las carencias físicas que presenten, por lo tanto, el efecto estimado del programa se interpreta como un promedio. Lo ideal sería estimar el efecto del programa en función del nivel de exposición de los predios con respecto a cada componente del programa.

La segunda limitación hace referencia al área de intervención del programa BMV, pues este tipo de obras pueden generar un efecto spillover sobre los predios adyacentes a los que han sido intervenidos, y como consecuencia, es probable que los efectos estimados estén subvalorados. Por lo tanto, sería interesante analizar no solo las zonas intervenidas, sino también aquellas zonas adyacentes.

Una tercera limitación se refleja en un posible sesgo de estimación del ATET pues podría darse el caso de que las zonas de estudio tanto de tratamiento como de control, se encuentren expuestas a algún tipo de intervención externa que afecte a las variables de resultado (valor del  $m^2$  de terreno y el valor del  $m^2$  de área construida). Por lo tanto, sería necesario analizar otro tipo de intervenciones que puedan afectar la estimación, por ejemplo, en la ciudad de Cuenca la actual construcción del tranvía. En el caso de que alguna zona intervenida se encuentre adyacente o alrededor del proyecto tranvía, no hay certidumbre de qué efecto complementario pueda presentar sobre las variables de interés del estudio.

## 5.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El programa Barrio para Mejor Vivir en su fase II, evidenció los efectos promedio esperados a corto plazo, pues generó un incremento en el patrimonio de los habitantes de las zonas intervenidas a través de la valorización del terreno y del área construida. En la zona urbana de la ciudad de Cuenca, aquellos predios beneficiarios del programa incrementaron en promedio un 7% en el valor del m<sup>2</sup> de suelo y un 4% en el valor del m<sup>2</sup> de área construida. Las intervenciones ejecutadas por el programa BMV han derivado efectivamente en un cambio en las variables de interés. Este efecto positivo se generó por la transformación física del territorio. Sin embargo, al analizar los efectos del programa de acuerdo al tipo de uso del predio, hay evidencia de efectos positivos solamente sobre aquellos destinados a uso residencial.

Por otra parte, uno de los determinantes no esperados en la probabilidad de que un sector sea intervenido es la disponibilidad de servicios públicos como red de alcantarillado y abastecimiento de agua, debido a que el objetivo de la ejecución del programa BMV está destinada a aquellas zonas urbanas con deficiencia de infraestructura integral. Sin embargo, este resultado puede explicarse debido a que durante el período de análisis (año 2013) la demanda de servicios públicos en la mayor parte del área urbana de la ciudad de Cuenca ha sido cubierta. Además, el programa BMV no se ejecuta en zonas consideradas como de riesgo, por la presencia de problemas técnicos, los mismos que deben ser resueltos antes de continuar con el proceso de selección para ser beneficiario. Se podría señalar que esta situación de alguna manera limita el acceso a los sectores periféricos y en proceso de consolidación, a beneficiarse de las intervenciones del programa BMV pues efectivamente solo aquellos barrios con mejores condiciones de habitabilidad tendrán oportunidad de ser intervenidos. A pesar de que los programas de mejoramiento de barrios tienen como fin mejorar la calidad de vida de la población habría que considerar la idea de descartar sectores para ser intervenidos por sus condiciones técnicas, pues de no ser así, se estaría ahondando aún más la brecha urbana en la ciudad.

Finalmente, dada ciertas limitaciones en la presente investigación se sugiere a la Unidad Ejecutora del programa BMV establecer la construcción de bases de datos actualizadas y de mayor alcance, de forma que permita realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de éste y otro tipo de programas de desarrollo ejecutados en la ciudad. El análisis de los efectos del programa BMV no debe quedarse





únicamente en una investigación a corto plazo, es necesario también verificar la existencia o no de efectos a largo plazo.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Angrist, J., Imbens, G., & Rubin, D. (1996). Identification of causal effects using instrumental variables. *Journal of the American Statistical Association*. <https://doi.org/10.2307/2291629>
- Argudo, D., & Salamea, L. (2015). Evaluación Del Impacto De La Pensión Para Adultos Mayores Sobre La Oferta Laboral De Los Hogares Con Beneficiarios En El Ecuador Período 2012-2013, 1–93.
- Baker, J. L. (2000). Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Banco Mundial.
- Barreto, C., Acosta, A., Julio, J., Saldaña, J., & Camacho, M. (2017). EFECTOS DE UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DE BARRIOS SOBRE LOS VALORES DEL SUELO Y ÁREA CONSTRUIDA: EL CASO DE LA LOCALIDAD DE BOSA OCCIDENTAL, EN BOGOTÁ, 2012-2015. *Economía Y Región*, 11(1), 155–180.
- BID. (2014). INFORME SOBRE SOSTENIBILIDAD DE 2014.
- CAF. (2014). Contrato de Préstamo entre Corporación Andina de Fomento y Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cuenca.
- Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 31–72. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00527.x>
- CEPAL. (1996). CEPAL.
- Chowdhury, M. S., & Amin, M. N. (2006). Personality and students' academic achievement: Interactive effects of conscientiousness and agreeableness on students' performance in principles of economics. *Social Behavior and Personality*, 34(4), 381–388. <https://doi.org/DOI 10.2224/sbp.2006.34.4.381>
- Collin, M., Dercon, S., Lombardini, S., Sandefur, J., & Zeitlin, A. (2012). *Slum-Upgrading in Tanzania*.
- Cuenin, F. (2009). El aporte del análisis económico al diseño, seguimiento y evaluación de proyectos de mejoramiento de barrios.
- Dehejia, R. H., & Wahba, S. (2002). Propensity Score-Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies, 84(February), 151–161. <https://doi.org/10.1162/003465302317331982>
- GAD Municipal, U. E. (2014). Ejecutivo Barrio para Mejor Vivir.



- García, L. (2011). Econometría de evaluación de impacto. *Revista Economía*, 34(67), 81–124.
- Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., Vermeersch Christel, Negocios, E. N. L. O. S., & Municipales, E. (2009). *La evaluación de Impacto en la práctica*. World Bank. <https://doi.org/978-0-8213-8681-1>
- Jaitman, L., & Brakarz, J. (2013). Evaluation of Slum Upgrading Programs Literature Review and Methodological Approaches, (November).
- Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). *Handbook on Impact Evaluation. World* (Vol. 41).
- Martín - Motta, J. (2013). Evaluación de Mejoramiento de Viviendas.
- Mendoza, G. de R., Cruz, O. B., & Méndez, J. C. (2006). Evaluación Económica de Proyectos de Transporte. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 188.
- Miranda Miranda, J. J. (2005). Gestion de proyectos. Identificación-Formulación-Evaluación. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292008000200001>
- Pomeranz, D. (2011). *Métodos De Evaluación. Harvard Business School , Rock Center 213, Soldiers Field Road, Boston, MA 02163, dpomeranz@hbs.edu*.
- Rosenbaum, P., & Rubin, D. (1984). Reducing Bias in Observational Studies Using Subclassification on the Propensity Score.
- Sandrine Mesplé-Somps, Laure Pasquier-Doumer, C. G. (2017). Evaluation d ' impact d ' un projet de rénovation urbaine dans la commune de Balbala , Djibouti.
- SENPLADES. (2011). Metodologías de Evaluación de Impacto, 30.
- Spermann, A. (2009). Tutorial: Matching and Difference in Difference Estimation.
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ministerio de Planificación Federal, I. P. y S. (2011). Resumen de la Evaluación : Evaluación Final del Programa de Mejoramiento de Barrios II (PROMEBA II ).
- Takeuchi, A., Cropper, M., & Bento, A. (2008). Measuring the welfare effects of slum improvement programs: The case of Mumbai. *Journal of Urban Economics*, 64(1), 65–84. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.08.006>
- UN-Habitat. (2007). *The Challenge of Slums - Global Report on Human Settlements. Earthscan Publications on behalf of UN-Habitat*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/meq.2004.15.3.337.3>
- UN-Habitat. (2012). La mujer y el Derecho a una vivienda adecuada. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>



- United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division.  
(2012). World Urbanization Prospects: The 2011 Revision. *Presenta-Tion at the Center for Strategic and ...*, 318. <https://doi.org/10.2307/2808041>
- Weihua, A. (2016). Combining Difference-in-difference and Matching for Panel Data Analysis.
- Woolcock, M., Rao, V., & Bamberger, M. (2010). Using Mixed Methods In Monitoring And Evaluation : Experiences From International Development, (March). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5245>
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (Vol. 58). London: The MIT Press. <https://doi.org/10.1515/humr.2003.021>



## 7. ANEXOS

### Anexo 1 Inversión de la Fase II del Programa BMV (USD)

COMPONENTES	TOTAL en USD	CAF	GAD de Cuenca
<b>1.Obras Viales</b>	66.296.958	53.646.957	12.650.000
<b>1.1 Tipo A Pavimentación Rígida</b>	35.000.000	31.500.000	3.500.000
Obras de Infraestructura Hidrosanitaria, Telefonía e Iluminación	10.789.365	9.710.428	1.078.936
Pavimento de Hormigón	14.628.803	13.165.923	1.462.880
Veredas, Bordillos	8.050.060	7.245.054	805.006
Señalización y Seguridad	381.630	343.467	38.163
Mitigación Ambiental	1.150.142	1.035.128	115.014
<b>1.2 Tipo B Pavimentación Flexible</b>	25.296.958	22.146.957	3.150.000
Obras de Infraestructura Hidrosanitaria, Telefonía e Iluminación	8.631.492	8.631.492	
Pavimento de Asfalto	9.000.000	5.850.000	3.150.000
Veredas, Bordillos	6.440.048	6.440.048	
Señalización y Seguridad	305.304	305.304	
Mitigación Ambiental	920.114	920.114	
<b>1.3 Recapeo</b>	6.000.000		6.000.000
<b>2. Estudios Definitivos</b>	3.400.000	3.000.000	400.000
<b>3. Parques y Espacios Verdes</b>	2.500.000	1.353.043	1.146.957
<b>4. Fiscalización</b>	3.439.848	2.000.000	1.439.848
<b>5. Contingencias</b>	7.522.795		7.522.795
<b>6. Supervisión y Administración del Programa</b>	1.858.800		1.858.800
<b>IVA</b>	7.961.600		7.961.600
<b>TOTAL</b>	<b>92.980.001</b>	<b>60.000.000</b>	<b>32.980.000</b>

Fuente: Unidad Ejecutora de Proyectos del GAD

Elaborado por: Autor



## Anexo 2 Entrevista a funcionario de la Unidad Ejecutora de Proyectos

Nombre: Ing. Adrián Calle

Cargo en la Institución: Director del Departamento de Ejecución de Proyectos

1. ¿En qué consiste el Programa “Barrio para Mejor Vivir”?  
Es un programa impulsado por la Municipalidad de Cuenca para conseguir un mejoramiento barrial en el cantón. Este programa consiste básicamente en el mejoramiento vial a pesar de que se consideran también los espacios verdes. Todo esto bajo un cumplimiento exhaustivo de la parte ambiental y generando una socialización y una participación de la ciudadanía a través de veedurías realizadas por los ciudadanos que se ven beneficiados por las obras.
2. ¿Cuál es el proceso de selección de los sectores a ser intervenidos por el Programa “Barrio para Mejor Vivir”?  
El proceso de selección de un sector para ser intervenido por el proyecto BMV se inicia con las asambleas ciudadanas. Estas asambleas se realizan todos los años a partir del mes de septiembre en cada una de las parroquias urbanas del cantón. En estas reuniones participan todas las direcciones de la Municipalidad, sus representantes a través de mesas de trabajo receptan cada una de las peticiones que tienen los moradores de las diferentes parroquias. Luego de recolectar todas estas peticiones pasan a un proceso de selección, donde se determina que algunas de ellas no pueden ser atendidas debido a que corresponden a sectores con problemas técnicos como afecciones de viviendas en las vías, zonas de riegos, problemas de indemnización. Estos sectores primero deben dar solución a sus problemas antes de ser intervenidos por el programa. En cambio aquellos lugares que cumplen con los requerimientos técnicos pasan a un listado que es validado por la Municipalidad. La coordinación de la divulgación de las asambleas ciudadanas lo lidera la dirección de Descentralización de la Municipalidad. Esta institución se encarga de coordinar con los representantes barriales la ejecución de las mismas. Algunas de las formas de dar a conocer estas asambleas es la entrega de vocería a la ciudadanía, se informa también a través de radio y prensa.
3. ¿Cuáles son los motivos para que un sector no sea intervenido por el Programa “Barrio para Mejor Vivir”?  
El programa BMV es financiado por un crédito de la CAF, esta entidad internacional exige el cumplimiento de ciertas políticas para el financiamiento del programa. En virtud de ello, la Municipalidad maneja ciertos criterios de selección, pues obviamente los sectores a ser intervenidos tienen que ser por ejemplo sectores consolidados, tampoco deben presentar problemas de riesgo porque técnicamente no sería procedente ejecutar algún tipo de intervención, por lo tanto, se pide primero pasar por otros tipo de tratamientos para que el barrio pueda participar dentro del programa BMV.
4. ¿Qué instituciones públicas participan en el proceso de selección de los sectores a ser intervenidos por el Programa “Barrio para Mejor Vivir”?  
Entre las instituciones más importantes están ETAPA, la Empresa Eléctrica, todas las direcciones de planificación y entre ellas, la Unidad Ejecutora como la responsable de llevar adelante el proceso.
5. ¿Cuál es la respuesta (reacción) que han tenido los ciudadanos de los sectores intervenidos por el Programa “Barrio para Mejor Vivir”?  
La respuesta de la gente ha sido positiva, es importante recordar que este programa BMV se inició en la administración anterior del alcalde Ing. Marcelo Cabrera durante el período 2004 al 2009. La primera fase del programa tuvo varios reconocimientos, entre ellos ganó



por dos ocasiones el premio por mejores prácticas seccionales. El éxito del programa básicamente está en la generación de empleo pues para la pavimentación de la vía se trabaja con varios contratistas además, de intervenir varios proveedores en la dotación de equipo y materiales de construcción.

En los recorridos de obras que se han llevado con algunos de los funcionarios de la CAF, los moradores se acercan agradecidos y contentos pues estas intervenciones les cambia la vida, en temas de salud, seguridad además de que los predios tienen un incremento en la revalorización predial.

6. ¿Qué otros programas de intervención se ejecutan en el área urbana de la ciudad de Cuenca?

La Municipalidad plantea varios programas en cada una de sus direcciones. En la unidad ejecutora el principal proyecto es el programa BMV pero en otras direcciones se llevan a cabo proyectos de carácter social, salud, construcción de parques, entre otros. Actualmente, se está interviniendo en la construcción de mega parques que sobrepasan los seis millones de dólares.



### Anexo 3 Mapa del Cantón Cuenca



## Anexo 4 Ficha Catastral Urbana

### 1. Datos de Identificación y Localización del Predio

#### 1.1 Clave Catastral (Clave Concatenada)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Zona	Sector	Manzana	Predio	Propiedad Horizontal

ZONA (Sectores Catastrales)	
SECTOR (División Catastral)	
MANZANA	
PREDIO	
HORIZONTAL	
Unidades habitacionales construidas sobre un mismo terreno.	

#### 1.2 Dirección del Predio

CALLE	
ENTRE	
Y	
NUMERO	
PARROQUIA	

### 2. Datos del Propietario

TIPO DE POSEEDOR	Desconocido (No se posee información legal sobre el propietario del predio) Propietario Usufructuario (El propietario presta su terreno a un tercero)
RESIDE PROPIETARIO	Reside No Reside (Arrendatarios)
PERSONERÍA	Centros Educativos Culturales Colegios Fiscales Comunidades Religiosas Cooperativas, Mutualistas Entidades Públicas .....

### 3. Origen del Predio

ORIGEN Origen del predio/ Como el predio fue individualizado si proviene de una extensión más grande.	Cuerpo Cierto (No divisiones en el terreno) Desconocido (No se especifica en la información legal del predio) División/Lotización (Divisiones aprobadas por el Municipio) Prescripción Extraordinaria de Dominio (Demanda sobre el terreno a través de una sentencia judicial se valida la posesión de un bien si es por más de 15 años) Sin Información (No ha habido documentación para revisarlo)
--	--

### 4. Estado Predio

ESTADO Situación del Predio	Aprobado (Predio Normal/Común)
--------------------------------	--------------------------------



	Con afectación (Predio que pertenece al Municipio, Predio Anulado o Ficha madre-Fichas hijas)
--	---

### 5. Superficie del Predio

ÁREA DE TERRENO	
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	
PERÍMETRO Suma de la longitud de los lados del predio (Metros lineales)	
FONDO RELATIVO Largo del predio con respecto a la forma geométrica. Metros lineales.	

### 6. Tipo de Predio y Avalúo

TIPO DE PREDIO	U (Urbano)
AVALUÓ DE TERRENO	(\$)
AVALUÓ DE CONSTRUCCIÓN	(\$)

### 7. Forma de Ocupación del Lote

OCUPACIÓN LOTE	Lote con Edificación Lote sin Edificación
BLOQUES TERMINADOS Distinto a una construcción horizontal/ Construcciones con más de 1 bloque de construcción. Ej. Casa + baño, ubicado el baño fuera de la construcción de la vivienda.	
BLOQUES EN CONSTRUCCIÓN Construcciones con más de 1 bloque de construcción, que aún no están terminadas.	

### 8. Características del Lote

ACCESO AL LOTE	Avenida Calle Pasaje (Parecido a camino vecinal) Paso Peatonal o Sendero No tiene
RELIEVE Disposición del lote con respecto a la vía de acceso.	A Nivel Bajo Nivel Sobre Nivel Escarpado Abajo Escarpado Arriba Sin Información
LOCALIZACIÓN DE MANZANA Ubicación del lote con respecto a la manzana.	Lote Bifrontal (Lote con dos frentes y viviendas adyacentes) Lote en Cabecera Lote en Callejón (Ingreso solo por paso peatonal) Lote Esquinero Lote Interior Lote Intermedio (Común) Lote Manzanero (Con frente a un parque)



## 9. Características Formales del Lote

FRENTES Lados frente a la vía, ej. Esquinero	
LONGITUD DE FRENTES Suma de la longitud de los frentes, valor en metros lineales.	
NUMERO ESQUINAS	
NUMERO DE LADOS (Lados del predio)	

## 10. Tipo de Implantación de la Edificación con respecto al Lote

IMPLANTACIÓN EDIFICACIÓN Disposición de la construcción con respecto al terreno.	Aislada con retiro (Construcción no situada pegada a los linderos del lote) Aislada sin retiro Continua con portal Continua con retiro Continua sin retiro No tiene Pareada con retiro Pareada sin retiro
---	--

## 11. Servicios en la Vía

ABASTECIMIENTO DE AGUA	Aljibe (Pozos naturales a través de un canal para proveerse de agua, de posesión individual corresponde únicamente al predio) No tiene Pozo o Vertiente (No red pública, de posesión colectiva para varios predios) Red Pública en el Predio Red Pública fuera del Predio Rio o Acequia
RED DE ALCANTARILLADO	Si Tiene No Tiene
RECOLECCIÓN DE BASURA	No tiene Si Municipal Si Privado
ALUMBRADO PUBLICO	No Si

## 12. Servicios Instalados en el Lote

AGUA POTABLE DOMICILIAR	Instalada con medidor Instalada sin medidor No tiene
ALCANTARILLADO (Domiciliar)	Conectado a la Red Pública Otro Sistema No tiene
ENERGÍA ELÉCTRICA (Domiciliar)	Instalada con Medidor Instalada sin Medidor No Tiene

## 13. Características de la Vía Principal

CALZADA Material de la Vía	Adoquín de Hormigón Adoquín de Piedra Hormigón Asfáltico Hormigón Hidráulico Lastre Piedra Tierra
-------------------------------	---



#### 14. Situación Legal de la Propiedad

ESCRITURA	
NOTARIA Notaria en la que se hizo la minuta para la inscripción.	
NÚMERO DE INSCRIPCIÓN (Situación Legal) Registro de la propiedad	
FECHA DE INSCRIPCIÓN	

#### 15. Características Principales de las Edificaciones

BLOQUE Número de bloques – unidad habitacional - contruidos en el terreno.	
PISO Número de pisos de la edificación/ Los valores negativos hacen referencia al subsuelo.	
TIPO DE PISO	1.Normal 2.Mezanine (No es construcción total, media loza) 3.Subsuelo 4.Buardilla
ÁREA (De construcción)	En m <sup>2</sup>
ESTADO DE CONSTRUCCIÓN Código de estado de la construcción	1.Bueno 2.Regular 3.Malo
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	

##### 15.1 Materiales usados en la Estructura

COLUMNAS	1.No tiene 18.Hierro 19.Hormigo Armado 22.Madera ...
VIGAS	1.No tiene 18.Hierro 19.Hormigo Armado 22.Madera ...
ENTREPISOS	1.No tiene 18.Hierro 19.Hormigo Armado 22.Madera ...
PAREDES	1. No Tiene 10.Bloque 19. Hormigón Armado....
CUBIERTA	1. No Tiene 19.Hormigo Armado 23. Madera /Ladrillo....

##### 15.2 Materiales usados en Acabados

PISOS	1.No Tiene 14. Cerámica....
PUERTAS	1.No tiene 18.Hierro 22.Madera 4. Aluminio...



VENTANAS	1.No tiene 18.Hierro 22.Madera 4. Aluminio...
ENLUCIDOS	1.No tiene 11.Arena/Cal/Cemento 17.Granillo 9. Barro...
TUMBADOS	1.No tiene 11. Arena/Cal/Cemento....

### 15.3 Disponibilidad de Acabados

ELÉCTRICAS (Instalaciones eléctricas)	1.No 2.Si
SANITARIAS	1.No 2.Si
BAÑOS (Número de baños)	
ESPECIALES (Calefón, Paneles Solares)	1.No 2.Si

### 16. Información Socioeconómica de las familias que habitan en el predio

JEFE DE FAMILIA	Apellido y Nombre
TENENCIA DE VIVIENDA	Propietario No Vive Propietario Vive Arrendatario Poseedor Prestatario Anticresis
CATEGORÍA OCUPACIONAL	Cuenta Propia Empleado o Asalariado Patrono o Socio Activo Trabajador Familiar - Sin Remuneración
EDUCACIÓN	Centro Alf. Ninguno Primaria Se Ignora Secundaria Superior
TOTAL MIEMBROS	
OCUPACIÓN CÓDIGO	
OCUPACIÓN NOMBRE	Agentes Administrativos Quehaceres Domésticos, Estudiantes, Jubilados ...
SEXO DEL JEFE DE FAMILIA	Femenino Masculino
DISCAPACIDAD	
ESTADO CIVIL DEL JEFE DE FAMILIA	

### 17. Usos del Predio

NUMERO DE USOS (Código)	Código de clasificación
USO GENERAL	Equipamiento Comunal



	Vivienda Gestión Producción de Bienes...
USO ESPECÍFICO	Abonos Administración Privada...

Fuente: Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.  
Elaborado por: Autor

**Anexo 5 Estadísticos Descriptivos del valor de m<sup>2</sup> de suelo y del valor de m<sup>2</sup> de área construida a precios constantes, año base 2017<sup>20</sup>**

Variables Dependientes	Año antes del tratamiento - 2013			Año de evaluación - 2017		
	Tratamiento (mean)	Control (mean)		Tratamiento (mean)	Control (mean)	
Valor del m <sup>2</sup> de suelo	4.63	4.84	*	4.91	5.07	*
	(0.0111731)	(0.0065731)		(0.0064628)	(0.0109296)	
Valor del m <sup>2</sup> de área construida	4.88	4.62	***	4.76	4.46	***
	(0.0078061)	(0.0123855)		(0.0111731)	(0.0076855)	
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1; errores estándar entre paréntesis.						
Los variables se encuentran en logaritmos.						

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

<sup>20</sup> Los valores del año 2013 se transformaron a precios constantes con año base = noviembre 2017. Para lo cual, se utiliza el índice de precios al consumidor (IPC) del año 2013 dividido entre el IPC del año 2017, luego se divide el valor de m<sup>2</sup> de suelo y m<sup>2</sup> de área construida entre el cociente obtenido en el cálculo anterior, finalmente al resultado se multiplica por 100.

## Anexo 6 Estadísticos Descriptivos del valor del m<sup>2</sup> de suelo y del valor de m<sup>2</sup> de área construida, según el tipo de uso del predio

Variables Dependientes	Uso Vivienda			Uso Producción de Bienes y/o Servicios			Uso Comercio		
	Tratamiento (mean)	Control (mean)		Tratamiento (mean)	Control (mean)		Tratamiento (mean)	Control (mean)	
Valor del m <sup>2</sup> de suelo	183,46	215,94	***	219,64	259,003	***	219,36	267,21	***
	(2.50472)	(1.07035)		(4.00539)	(1.48283)		(4.043194)	(1.65250)	
Valor del m <sup>2</sup> de área construida	130,95	109,51	***	124,58	86,99	***	137,45	80,99	***
	(1.17309)	(0.61916)		(4.85795)	(1.43671)		(6.7667)	(1.51746)	
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1; Errores estándar entre paréntesis.									
Los variables se encuentran en unidades monetarias USD \$.									

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.



**Anexo 7 Correlación de las Covariables del modelo para estimar los factores que determinan la probabilidad de intervención del programa BMV – Unidad de Análisis: Lotes**

Variables	Distancia a Centro de Salud	Distancia a Equipamientos	Uso Vivienda	Uso Producción Bienes/Servicios	Uso Equipamiento Comunal	Uso Comercio	Red de alcantarillado	Abastecimiento de Agua	Calzada
Distancia a Centro de Salud	1								
Distancia a Equipamientos	0.2034	1							
Uso Vivienda	-0.3106	-0.0712	1						
Uso Producción Bienes/Servicios	-0.2425	-0.0477	-0.0105	1					
Uso Equipamiento Comunal	-0.0603	-0.0322	-0.073	0.0346	1				
Uso Comercio	-0.2328	-0.0589	0.0778	0.2473	0.0294	1			
Red de Alcantarillado	-0.1927	-0.1069	0.1552	0.0726	0.0102	0.0669	1		
Abastecimiento de agua	0.3505	0.0529	-0.2041	-0.2943	-0.0674	-0.3206	-0.3284	1	
Calzada	-0.0731	-0.0223	0.1205	0.0371	0.0026	0.0355	0.4546	-0.1821	1

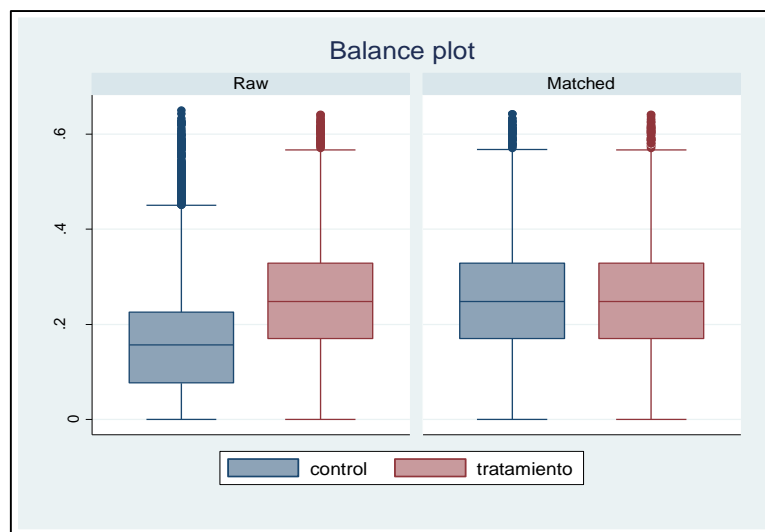
Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

**Anexo 8 Correlación de las covariables del modelo para estimar los factores que determinan la probabilidad de intervención del programa BMV – Unidad de Análisis: Edificaciones**

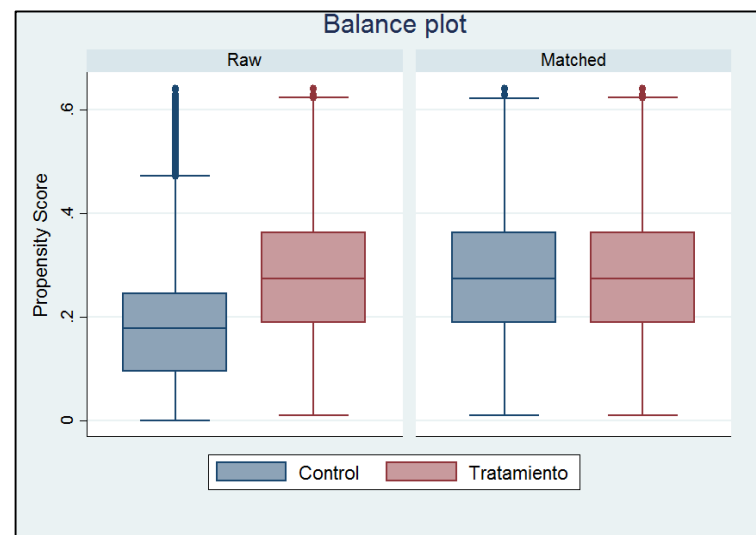
<b>Variables</b>	Distancia a Centro de Salud	Distancia a Equipamientos	Uso Vivienda	Uso Producción Bienes/Servicios	Uso Equipamiento Comunal	Uso Comercio	Red de Alcantarillado	Abastecimiento de Agua	Calzada	Vetustez 2013	Estado Construcción
Distancia a Centro de Salud	1										
Distancia a Equipamiento	0.1989	1									
Uso Vivienda	-0.0021	0.0252	1								
Uso Producción Bienes/Servicios	-0.22	-0.0444	-0.1961	1							
Uso Equipamiento Comunal	-0.0554	-0.0685	-0.2546	0.0215	1						
Uso Comercio	-0.2091	-0.06	-0.0692	0.2172	0.0026	1					
Red de alcantarillado	-0.2309	-0.0801	0.0065	0.0525	0.0184	0.0513	1				
Abastecimiento de agua	-0.0488	0.0056	0.0082	0.0128	0.0062	0.0184	0.2779	1			
Calzada	0.4252	0.0802	0.0154	-0.2825	-0.0803	-0.3142	-0.2582	-0.0689	1		
Vetustez 2013	-0.3316	-0.0655	0.0728	0.2151	0.0328	0.2631	0.0692	0.0019	-0.3759	1	
Estado construcción	-0.0365	-0.0477	0.0162	0.0815	-0.0217	0.0459	-0.0251	-0.0166	-0.0818	0.3454	1

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

## Anexo 9 Match entre el grupo de tratamiento y el grupo de control a través del puntaje de propensión



(a)

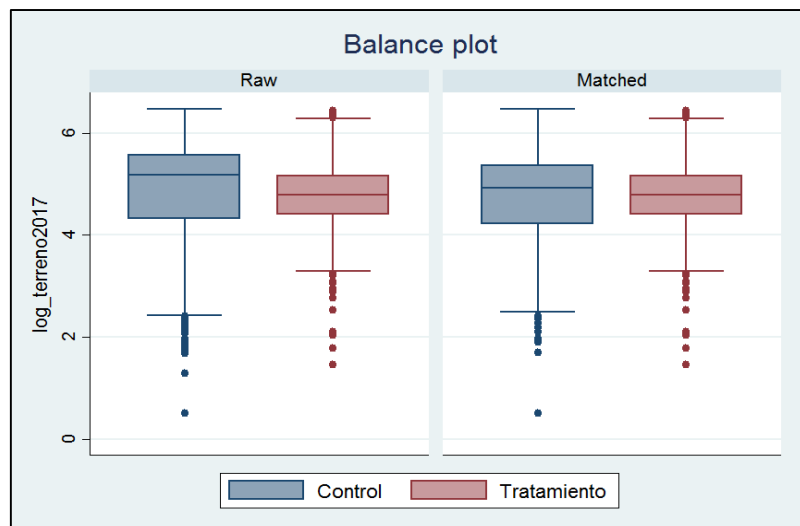


(b)

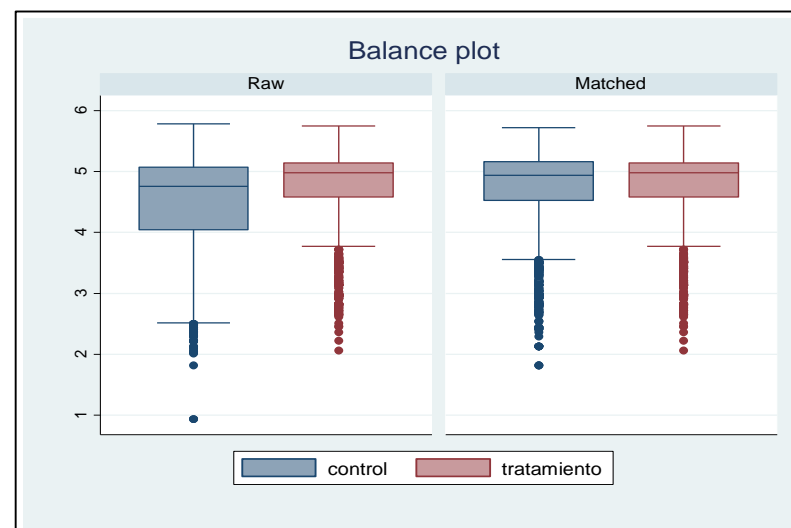
Nota: (a) Unidad de Análisis - Lotes (b) Unidad de Análisis – Edificaciones.

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

**Anexo 10 Match entre el grupo de tratamiento y el grupo de control a través de las variables de resultado, logaritmo del valor del m<sup>2</sup> de terreno y logaritmo del valor del m<sup>2</sup> de área construida**



(a)



(b)

Nota: (a) Unidad de Análisis - Lotes (b) Unidad de Análisis – Edificaciones.

Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca



# **Anexo 11 Tabla de Regresión - Método de Diferencias en Diferencias sobre el valor del m<sup>2</sup> de terreno**

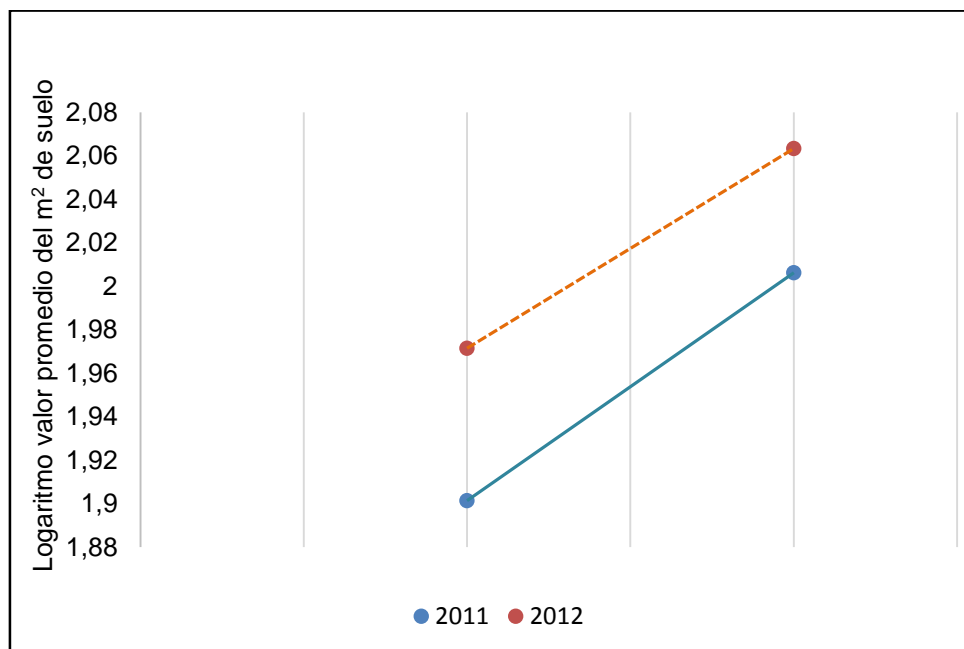
	Valor del m <sup>2</sup> de terreno		
	Coefficiente		Robust Standard Error
Intervenida	0.06971		0.0083
Distancia a Centro de Salud	0.00018	***	0.0000
Distancia Equipamientos	-0.00009	***	0.0000
Uso Vivienda	-0.01790	*	0.0075
Uso Producción Bienes y/o Servicios	-0.07390	**	0.0078
Uso Equipamiento Comunal	-0.06865	***	0.0203
Uso Comercio	-0.09859	***	0.0076
Red Alcantarillado	0.12731	***	0.0198
Calzada	-0.03065	***	0.0027
Abastecimiento de Agua	-0.01787	***	0.0159
Constante	0.24485		0.0468
Número de observaciones	13205		
R cuadrado	0.06960		
Test F de Fisher	124.90	***	
Root MSE	0.35553		
Test Ramsey (Ho: modelo no omite variables)	1.71		
Criterios de información AIC	-5552.35		
Criterios de información BIC	-5075.70		
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1			
Variable dependiente (Diferencia del avalúo del terreno 2017 - 2013)			
Fuente: Autor basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.			

**Anexo 12 Tabla de Regresión - Método de Diferencias en Diferencias sobre el valor del m<sup>2</sup> de área construida**

	Modelo 1			Modelo 2		
	Coeficiente		Robust Standard Error	Coeficiente		Robust Standard Error
Intervenida	0.04154	***	0.0060	0.04022	***	0.0056
Número de pisos	0.00649	***	0.0019	0.00529	***	0.0018
Área de construcción	0.00000	***	0.0000	0.00000	***	0.0000
Relieve	-0.00776	***	0.0016	-0.00786	***	0.0016
Distancia Centro de salud	0.00003	***	0.0000			
Distancia Equipamientos	0.00004		0.0000			
Uso Vivienda	-0.01077	**	0.0042			
Uso Producción Bienes y/o Servicios	-0.01506	***	0.0038			
Uso Equipamiento Comunal	-0.01959	**	0.0091			
Uso Comercio	-0.00698	*	0.0039			
Red de Alcantarillado	-0.01676		0.0130			
Abastecimiento de agua	-0.01135		0.0100			
Calzada	-0.00760	***	0.0015			
Vetustez	-0.00031	***	0.0001			
Estado construcción	0.01530	***	0.0046	0.00905	**	0.0041
Localización	-0.006585		0.0042	-0.00658		0.0043
Constante	-0.09754	***	0.0309	-0.17354	***	0.0102
Número de observaciones	13040			13040		
R cuadrado	0.01710			0.00920		
Test F de Fisher	17.14	***		15.30	***	
Root MSE	0.18700			0.18768		
Test Ramsey (Ho: modelo no omite variables)	12.75	***		0.58		
Criterios de información AIC	-6704.11			-6618.82		
Criterios de información BIC	-6577.03			-6566.49		
Nota: Valor p: *** p < 0.01; **p<0.05; * p < 0.1						
Fuente: Autor basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.						

## Anexo 13 Tendencias paralelas en el valor del metro cuadrado de suelo (en logaritmos), 2011 – 2012

### a. Valor del m<sup>2</sup> de suelo



Fuente: Autor, basado en la información proporcionada por la Unidad Ejecutora de Proyectos y la Unidad de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca.



## Anexo 14 Combinación de los métodos de PSM con diferencias en diferencias para el análisis del m<sup>2</sup> de área construida

### Modelo Probit

Probit regression

Number of obs = 13,659  
 wald chi2(11) = 1230.78  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.1119

Log pseudolikelihood = -5802.8343

Intervenida	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Distancia_CS	-.000295	.0000405	-7.29	0.000	-.0003743	-.0002157
Distancia_EQ	-.0007313	.0001627	-4.49	0.000	-.0010503	-.0004124
UsoVivienda	-.2084932	.0445669	-4.68	0.000	-.2958427	-.1211436
UsoProd/B-Se	-.4992671	.0551977	-9.05	0.000	-.6074526	-.3910816
UsoEquip	-.0237667	.0813077	-0.29	0.770	-.1831269	.1355935
UsoComercio	-.5481973	.066552	-8.24	0.000	-.6786369	-.4177577
RED_ALCANT	.6221739	.0897989	6.93	0.000	.4461714	.7981765
ABAST_AGUA	.1831689	.0942553	1.94	0.052	-.001568	.3679058
CALZADA	.2477405	.0108417	22.85	0.000	.2264912	.2689899
Vetustez	-.0049616	.0022841	-2.17	0.030	-.0094385	-.0004848
ESTADO_CONST	-.1847417	.049441	-3.74	0.000	-.2816442	-.0878392
CONSTANTE	-2.284055	.2899474	-7.88	0.000	-2.852341	-1.715768

### Efectos Marginales Análisis del m<sup>2</sup> de área construida

Average marginal effects  
 Model VCE : Robust

Number of obs = 13,659

Expression : Pr(Intervenida), predict()  
 dy/dx w.r.t. : Distancia\_CentrosdeSalud Distancia\_Equipamientos UsoVivienda  
 UsoProdBienesSer UsoEquipamientoComunal UsoComercio  
 Red\_Alcantarillado Abastecimiento\_Agua Calzada vetustez  
 Estado\_Construccion

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Distancia_CS	-.0000698	9.45e-06	-7.39	0.000	-.0000883	-.0000513
Distancia_EQ	-.0001731	.0000384	-4.50	0.000	-.0002484	-.0000977
UsoVivienda	-.0493357	.010563	-4.67	0.000	-.0700388	-.0286325
UsoProd/ B-Se	-.1181414	.0130608	-9.05	0.000	-.1437401	-.0925427
UsoEquip	-.0056239	.0192426	-0.29	0.770	-.0433388	.032091
UsoComercio	-.1297197	.0158348	-8.19	0.000	-.1607554	-.0986841
RED_ALCANT	.1472248	.0211833	6.95	0.000	.1057063	.1887433
ABAST_AGUA	.0433432	.0223073	1.94	0.052	-.0003784	.0870647
CALZADA	.0586228	.002517	23.29	0.000	.0536894	.0635561
Vetustez	-.0011741	.0005382	-2.18	0.029	-.002229	-.0001192
ESTADO_CONST	-.0437154	.0117423	-3.72	0.000	-.0667299	-.0207009

### Probabilidad Promedio de Participación en el Tratamiento (BMV)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ps	13,659	.1843967	.1251658	4.74e-07	.6515839

### Combinación de métodos de Pareamiento y Diferencias en Diferencias

Variable T-stat	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.
D_Edificaciones 9.15	Unmatched	-.136216532	-.174941762	.03872523	.004232046
3.89	ATT	-.136216532	-.167308817	.031092285	.007989656
LogConstruccion2017 17.40	Unmatched	4.74109657	4.43871837	.302378202	.017379569
3.28	ATT	4.74109657	4.66147253	.079624039	.024295714
LogConstruccion2013 15.01	Unmatched	150.377244	127.901768	22.4754758	1.4977002



1.72

ATT | 150.377244 146.421009 3.95623561 2.2940289

psmatch2: Treatment Assignment	psmatch2: Common support on support	Total
Untreated	10,619	10,619
Treated	2,421	2,421
Total	13,040	13,040

## Prueba T-Student

Variable	Unmatched Matched	Mean Treated Control	%bias	%reduct  bias	t-test t p> t	V(T)/ V(C)
D_edificaciones	U M	-.13622 -.17494 -.16731	17.6 14.1	19.7	9.15 4.58 0.000	2.54* 1.67*
logConstruccion2017	U M	4.7411 4.4387 4.6615	42.3 11.1	73.7	17.40 4.29 0.000	0.59* 0.83*
logConstruccion2013	U M	150.38 127.9 146.42	34.9 6.1	82.4	15.01 2.22 0.000 0.026	0.81* 0.95

Sample	Ps R2	LR chi2	p>chi2	MeanBias	MedBias	B	R	%Var
Unmatched	0.029	368.26	0.000	31.6	34.9	43.7*	0.78	100
Matched	0.005	34.82	0.000	10.5	11.1	16.9	1.29	67



## Anexo 15 Combinación de los métodos de PSM con diferencias en diferencias para el análisis del m<sup>2</sup> de suelo

### Modelo Probit

Probit regression	Number of obs	=	14,061
	wald chi2(9)	=	1361.01
	Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudolikelihood = -6228.6284	Pseudo R2	=	0.1139

Intervenida	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Distancia_CS	-.0004175	.000029	-14.40	0.000	-.0004743	-.0003606
Distancia_E	-.0018127	.000158	-11.47	0.000	-.0021225	-.001503
UsoVivienda	-.16963	.0288231	-5.89	0.000	-.2261223	-.1131377
UsoProd/ B-Se	-.6654444	.0627444	-10.61	0.000	-.7884212	-.5424676
UsoEquip	-.1730891	.1162107	-1.49	0.136	-.4008579	.0546798
UsoComercio	-.7002868	.0758036	-9.24	0.000	-.8488592	-.5517145
RED_ALCANT	.5294542	.0673541	7.86	0.000	.3974427	.6614658
CALZADA	.2544474	.0091775	27.73	0.000	.2364598	.2724349
ABAST_AGUA	.1214888	.0502564	2.42	0.016	.0229881	.2199896
CONSTANTE	-2.21176	.1505166	-14.69	0.000	-2.506767	-1.916753

### Efectos Marginales Análisis del m<sup>2</sup> de suelo

Average marginal effects	Number of obs	=	14,061
Model VCE : Robust			

Expression : Pr(Intervenida), predict()  
 dy/dx w.r.t. : Distancia\_CentrodeSalud Distancia\_Equipamientos UsoVivienda  
 UsoProdBienesSer UsoEquipamientoComunal UsoComercio  
 Red\_Alcantarillado Calzada Abastecimiento\_Agua

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Distancia_CS	-.0001032	7.01e-06	-14.72	0.000	-.0001169	-.0000895
Distancia_E	-.0004482	.0000387	-11.57	0.000	-.0005241	-.0003722
UsoVivienda	-.0419372	.0070878	-5.92	0.000	-.055829	-.0280453
UsoProd/ B-Se	-.1645161	.0154157	-10.67	0.000	-.1947303	-.1343018
UsoEquip	-.0427924	.0287291	-1.49	0.136	-.0991004	.0135157
UsoComercio	-.1731301	.0187266	-9.25	0.000	-.2098336	-.1364266
RED_ALCANT	.1308956	.0165785	7.90	0.000	.0984023	.1633888
CALZADA	.0629064	.0021354	29.46	0.000	.0587211	.0670916
ABAST_AGUA	.0300354	.0124198	2.42	0.016	.0056929	.0543778

### Probabilidad Promedio de Participación en el Tratamiento (BMV)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ps	14,061	.1994036	.1334491	.0000115	.6542046



### Combinación de Métodos de Pareamiento y Diferencias en Diferencias

Variable T-stat	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.
D_Lotes 8.65	Unmatched	.304327624	.23633478	.067992844	.007856564
5.21	ATT	.304327624	.24261281	.061714808	.011844043
log_Terreno2017 -9.11	Unmatched	4.83437018	4.98651552	-.152145338	.016693255
0.93	ATT	4.83437018	4.81318359	.021186589	.022804489
log_Terreno2013 -12.65	Unmatched	4.53004256	4.75018074	-.220138182	.017396042
-1.75	ATT	4.53004256	4.57057078	-.040528219	.023159574
psmatch2: Treatment assignment   psmatch2: Common support On support   Total					
Untreated	10,438	10,438			
Treated	2,767	2,767			
Total	13,205	13,205			

### Prueba T-Student

variable	Unmatched Matched	Mean Treated Control		%bias	%reduct  bias	t-test t p> t		V(T)/ V(C)
D_predios	U M	.30433 .30433	.23633 .24261	18.3 16.6	9.2	8.65 6.01	0.000 0.000	1.10* 0.99
log_terreno2017	U M	4.8344 4.8344	4.9865 4.8132	-20.9 2.9	86.1	-9.11 1.12	0.000 0.261	0.58* 0.65*
log_terreno2013	U M	4.53 4.53	4.7502 4.5706	-29.6 -5.4	81.6	-12.65 -2.12	0.000 0.034	0.50* 0.58*
Sample	Ps R2	LR chi2	p>chi2	MeanBias	MedBias	B	R	%var
Unmatched	0.014	188.37	0.000	22.9	20.9	31.1*	0.59	100
Matched	0.005	36.29	0.000	8.3	5.4	16.2	0.98	67



**Anexo 17 Protocolo Aprobado**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**ESCUELA DE ECONOMÍA**

“Evaluación de impacto de los efectos del programa Barrio para Mejor Vivir sobre el valor del suelo y el área construida en la ciudad de Cuenca para el período 2016 - 2017”.

Artículo Académico previo a la obtención del  
Título de Economista

Autor: Ana Belén Ortiz Álvarez  
Tutor: Ing. Francisco Roldán Aráuz  
Cuenca - Ecuador  
2017



## 1. RESUMEN DE LA PROPUESTA.

El programa “Barrio para Mejor Vivir” nace como una política pública encaminada a mejorar los servicios otorgados por el municipio de la ciudad de Cuenca, a través de intervenciones urbanas en los distintos barrios de la ciudad. El objetivo del programa es paliar las carencias urbanas evidenciadas en cada barrio, realizando diferentes tipos de intervención, que conlleven al mejoramiento de las condiciones físicas de los barrios, las mismas que están focalizadas principalmente en la provisión de servicios básicos, mejoramiento de espacio público, así como en la provisión de servicios sociales.

Este tipo de intervenciones públicas llevadas a cabo de forma eficiente podrían conllevar no solo a mejorar las condiciones físicas de los barrios y la calidad de vida de sus habitantes, sino que además les genera un incremento en su patrimonio, ya sea a través de una valorización en el área construida de su vivienda o en el valor del suelo donde se encuentran (Castillo, Julio & Gaitán, 2016).

La presente investigación propone realizar una evaluación de impacto a corto plazo del programa “Barrio para Mejor Vivir” en su segunda fase, para el periodo 2016 – 2017 en la ciudad de Cuenca. El propósito de este estudio es evaluar el programa por medio de la estimación de los efectos que tiene sobre el valor del suelo y el área construida en las zonas intervenidas.

## 2. IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

A nivel mundial, el crecimiento económico determina sustancialmente el desarrollo de sus habitantes, dotándoles de la capacidad de adquisición de bienes y servicios que contribuyen a mejorar su calidad de vida. Sin embargo, especialmente en países en vías de desarrollo, el crecimiento económico no se encuentra mayoritariamente en el sector formal sino en el informal, ligado íntimamente con los estratos más pobres de la población. Estos buscan oportunidades en los grandes polos de desarrollo, generando asentamientos urbanos informales y colapsando estrategias de desarrollo local ya establecidas. Este patrón de desarrollo territorial, especialmente en América Latina, muestra la existencia de importantes disparidades en los niveles de producción, ingreso y bienestar al interior de los países.

Es por este motivo que los gobiernos locales, en estrecha colaboración con entidades financieras a nivel regional y mundial, han aunado esfuerzos para el desarrollo de estrategias que fortalezcan la capacidad económica a nivel local y así mejorar el futuro económico y la calidad de vida de todos los habitantes. En este sentido, los programas de mejoramiento de barrios nacen como una estrategia pública que garantiza un proceso de desarrollo urbano sostenible, asegurando la integración social y eliminando la brecha urbana dentro de las ciudades (Field & Kremer, 2006).

En la ciudad de Cuenca, a partir del año 2005 se diseña y ejecuta un programa de mejoramiento de barrios, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, pero



¿ha tenido los efectos esperados la ejecución de esta política urbana? Este tipo de pregunta se puede responder mediante una evaluación de impacto.

En esta investigación se plantea utilizar este enfoque para medir los efectos o efectividad del programa “Barrio para Mejor Vivir” a corto plazo evidenciado a través del incremento del valor del suelo o del área construida (Harari & Wong, 2017). Sin embargo, no se puede confirmar a priori que dichos efectos sean los observados, pues una intervención urbana podría ocasionar una externalidad negativa, provocando que el valor del suelo o del área construida disminuya.

En este contexto, el presente estudio busca evaluar el programa municipal de desarrollo local “Barrio para Mejor Vivir”, para constatar los beneficios previstos del programa y el impacto general sobre la población.

### 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En la actualidad, el desarrollo de programas para mejoramiento de barrios es una política urbana común, aplicada en varios países de la región. Se pueden señalar como países pioneros en la aplicación de estos programas a Chile, Colombia y Brasil (Magalhães, 2016). Dentro de la revisión bibliográfica analizada para el desarrollo de esta investigación, se han encontrado documentos elaborados por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, cuyas publicaciones resumen las principales características y opciones metodológicas para el diseño de evaluaciones de impacto en programas de mejoramiento de barrios. Es preciso señalar que a nivel local, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo a través de la Subsecretaría de Seguimiento y Evaluación (SENPLADES) ha elaborado un documento que especifica herramientas para realizar el respectivo seguimiento y evaluación de los programas y proyectos ejecutados por las diferentes instituciones estatales dentro del país. El objetivo de esta publicación es proporcionar una guía para realizar evaluaciones de impacto en las cuales, se pueda identificar, cuantificar y evaluar la efectividad de la inversión pública. Este documento servirá también de referencia al momento de utilizar la metodología pues considera todos los elementos necesarios para realizar una evaluación de impacto.

El Centro Internacional de Crecimiento (IGC<sup>21</sup>) cuyo objetivo es promover el crecimiento sostenible en los países en desarrollo, mediante el asesoramiento de políticas urbanas ha publicado un documento que analiza la relación entre la provisión de infraestructura pública y la calidad de vida de la población de Salaam, Tanzania. En este artículo se analiza el efecto que tienen las intervenciones urbanas en la población tratada, la metodología que se propone consiste en un diseño cuasi-experimental.

A nivel de América Latina, específicamente Ecuador, se han analizado algunos casos específicos de evaluación de programas de mejoramiento de barrios, donde se ha podido determinar los objetivos del análisis, metodologías utilizadas y las principales lecciones aprendidas para cada caso. Los programas analizados son: (i) Mejoramiento integral de

<sup>21</sup> Por sus siglas en inglés International Growth Centre



barrios en la Cooperativa Independencia II - Isla Trinitaria en Guayaquil - Ecuador y, (ii) Programa de mejoramiento integral de barrios de Quito, Primera Fase - Ecuador. Sin embargo, en la ciudad de Cuenca no se cuenta con una evaluación de impacto del programa de mejoramiento de barrios denominado “Barrio para Mejor Vivir”.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación pretende en primera instancia contribuir con una evaluación de impacto a corto plazo del efecto del programa “Barrio para Mejor Vivir” sobre el valor del suelo y el área construida en la ciudad de Cuenca para el período 2016 – 2017.

#### 4. CONTEXTO DEL PROBLEMA.

De acuerdo al Banco Interamericano de Desarrollo<sup>22</sup> (BID), los programas de mejoramiento barrial mejoran la calidad de vida de los habitantes a través de la integración física de los barrios a la ciudad, mediante la provisión de infraestructura y espacios públicos. Dentro de su componente social contribuyen al desarrollo del capital humano de los beneficiarios, al proveerlos de mayor y mejor acceso a servicios de salud, educación y recreación, y posiblemente aumentan su patrimonio al valorizarse las zonas intervenidas.

Dada la importancia de las intervenciones urbanas para mejorar el bienestar de los habitantes de la ciudad, así como la necesidad de evaluar los programas de intervención, se hace relevante analizar los efectos del programa “Barrio para Mejor Vivir” llevado a cabo en la ciudad de Cuenca, durante su segunda fase. El propósito de realizar esta evaluación de impacto radica en la posibilidad de valorar la efectividad y los beneficios generados por la intervención pública.

La hipótesis de trabajo consiste en señalar que los predios en las áreas intervenidas, fueron objeto de un incremento diferencial del valor catastral del suelo y del área construida, en comparación con una zona similar, en la cual el programa de mejoramiento barrial no realizó intervenciones. Este estudio propone evaluar al programa a través de la estimación de los efectos a corto plazo que tiene sobre el valor del suelo y el área construida en las zonas que han recibido el tratamiento. Finalmente, es importante recalcar la no existencia de una evaluación del programa “Barrio para Mejor Vivir” por lo cual, se considera pertinente realizar este estudio, además de ser un aporte inicial podría representar una oportunidad para futuras investigaciones

#### 5. MARCO TEÓRICO

Uno de los principales objetivos de la evaluación de un proyecto de desarrollo es medir el beneficio que el mismo ha tenido sobre un determinado sector de la población. La evaluación está relacionada con un término conocido como inferencia causal, que tiene un fuerte asidero matemático. Si  $P$  se considera un programa de desarrollo, entonces el impacto o efecto

<sup>22</sup> El BID ha sido la primera institución de desarrollo en acompañar a los países de América Latina con asistencia técnica y financiamiento de proyectos de mejoramiento barrial

causal de este programa sobre una variable de interés  $Y$  viene descrito por Gertler, Martínez, Premand, & Rawlings (2017) es:

$$\alpha = (Y|P = 1) - (Y|P = 0)$$

Según esta ecuación, si el impacto causal  $\alpha$  de un programa  $P$  sobre un resultado  $Y$ , es la diferencia entre el resultado  $Y$  con el programa (es decir, cuando  $P = 1$ ) y el mismo resultado  $Y$  sin el programa (es decir, cuando  $P = 0$ ). Otro término importante en evaluación de programas de desarrollo es el contrafactual, que consiste en una estimación de cuál habría sido el resultado  $Y$  para un participante en ausencia del programa  $P$ . Aunque se puede observar y medir el resultado  $Y$  para los participantes en el programa ( $Y | P = 1$ ), no se cuenta con datos para establecer cuál habría sido el resultado en ausencia del programa ( $Y | P = 0$ ). La expresión ( $Y | P = 0$ ) representa el contrafactual, que puede entenderse como lo que habría pasado si un participante no hubiera participado en el programa (Miranda, 2010).

El primer término de la ecuación es fácil determinar. Sin embargo, el contrafactual no se lo puede observar directamente por lo que se tiene que estimar el mismo mediante grupos de comparación o llamados también de control.

Un grupo de comparación válido tendrá que tener las mismas características observables y no observables que el grupo de participantes en el programa (grupo de tratamiento), salvo por el hecho de que las unidades del grupo de comparación no se benefician del programa. Es importante que se cumpla con este criterio pues, de no ser así, los resultados de la evaluación carecerán de significado (Miranda, 2010).

## **Metodologías de Evaluación de Programas de Desarrollo**

### **Evaluación Aleatoria**

La evaluación aleatoria es un método experimental que sirve para medir relaciones causales entre dos variables comparando los tratados con los no tratados cuando la participación fue determinada aleatoriamente. Según Baker, J. L. (2000) “el grupo de comparación es seleccionado de forma aleatoria antes del comienzo del programa dentro de un grupo de participantes potenciales”. Los supuestos claves en los que se basa este método es que el proceso de aleatorización es válido, es decir, los dos grupos, tanto el grupo de control y tratamiento son estadísticamente idénticos (en factores observables y no observables). No se le aplica ningún otro tratamiento diferente a alguno de los grupos. La estimación del impacto del programa es muy creíble cuando se lo diseña y se lo implementa correctamente. Sin embargo, requiere la asignación aleatoria antes del programa por lo que usualmente no se pueden hacer evaluaciones retrospectivas. El tamaño de la muestra debe ser lo suficientemente grande para poder detectar un resultado significativo (Angrist & Pischke, 2008; Duflo, Glennerster, & Kremer, 2007).



### **Diferencia Simple**

Este método mide las diferencias después del programa entre aquellos que participaron en el programa y aquellos que no participaron. El grupo de comparación corresponde a los individuos que no participaron en el programa (por alguna razón), y para los cuales se tiene datos después del programa. Esta metodología supone principalmente que los no participantes son idénticos a los participantes excepto por la intervención del programa. No existe ninguna selección en el tipo de persona que entró al programa. Las ventajas de esta metodología es que se puede emplear datos administrativos que se pueden analizar retrospectivamente, no requiriéndose datos de la situación anterior del programa. Sin embargo, se necesita de un grupo no afectado por el programa. Si los grupos tratados y no tratados son distintos antes del programa, el método puede sub estimar o sobre estimar el impacto verdadero de la política, es decir se introduce un sesgo de selección en la estimación (Ídem).

### **Pre-Post (Antes vs Después)**

Esta metodología mide el cambio en los resultados de los participantes de un programa en el tiempo. Es la diferencia entre la situación anterior y posterior a un tratamiento. El grupo de comparación consiste en los mismos participantes del programa antes de su inicio. El único supuesto clave es que el programa es el único factor que influyó en el cambio en el resultado, es decir, sin el programa el resultado se hubiera mantenido igual. Las ventajas de esta metodología es que se puede emplear datos administrativos que se pueden analizar retrospectivamente, no requiriéndose datos de personas que no participaron en el programa. Sin embargo, muchos factores cambian con el tiempo y pueden afectar el resultado, lo que va en contra del supuesto clave. En particular, la comparación pre-post no controla por el efecto de la tendencia secular o de choques, ajeno al programa, que afectan el resultado (Ídem).

### **Diferencias en Diferencias**

Esta metodología compara el cambio en los resultados de los participantes con el cambio en los resultados de los que no participaron en el programa. El cambio de los que no participaron en el programa sirve como representación del contrafactual del cambio de los participantes del programa. El supuesto clave en el que se basa esta metodología es la existencia de tendencias comunes, es decir, se asume que sin el programa los dos grupos tendrían trayectorias idénticas a lo largo del periodo de evaluación. Con este método se controla todas las características que no cambian con el tiempo (tanto observables como no observables) y por todos los cambios en el tiempo que afectan al grupo tratado y no tratado de igual manera. Sin embargo, si los dos grupos se hubieran desarrollado de manera diferente en la ausencia del programa existe un sesgo de selección. Se necesita un grupo no afectado por el programa y datos anteriores a la intervención (Abadie, 2005).

### **Matching y Propensity Score Matching**

El método matching compara los resultados de individuos tratados con los resultados de individuos similares pero que no fueron tratados. La representación del contrafactual dependerá del método en concreto para la evaluación (Dehejia & Wahba, 1999):

- Matching exacto: Para cada participante, se escoge al menos un no participante que es idéntico en las características seleccionadas.
- Propensity Score Matching (PSM): Se compara participantes del programa a no participantes que según sus características observables tenían la misma probabilidad de participar en el programa.

Para la aplicación de esta metodología se supone que los no participantes en promedio son idénticos a los participantes, excepto por la participación en el programa. Esta metodología no requiere una aleatorización anterior al programa. Puede dar no solo el impacto promedio del programa, sino también la distribución del impacto del programa. Sin embargo, pueden existir características no observables que afectan la probabilidad de participar al programa y al mismo tiempo afectan los resultados. Esto introduce un sesgo de selección. Saber si es probable que las características no observables sean importantes en este contexto requiere conocer muy bien la manera en la cual se seleccionaron los participantes del programa (Dehejia & Wahba, 1999).

### **Regresión Discontinua**

En esta metodología se compara los resultados de individuos que están justo debajo de un umbral que los califica para el tratamiento con los resultados de individuos que están justo arriba de este umbral (Baker, J. L., 2000). Los resultados de los individuos que están cerca de la línea de corte, pero que caen en el otro lado y por tanto no pueden participar en el programa, representan el contrafactual de los individuos que caen justo encima del umbral y por lo tanto reciben el tratamiento. El supuesto clave de esta metodología es que los individuos justo arriba de la línea de corte son iguales a los individuos que caen justo debajo de la línea de corte y no existe ni manipulación alrededor del umbral ni otras políticas que se aplican a partir del mismo corte. Este método produce estimaciones muy fiables del impacto. En las administraciones tributarias, existen muchas políticas que se aplican según un corte y muchas veces ya existen los datos administrativos que se requieren para el análisis. La mayoría de los supuestos se dejan testear. Sin embargo, las conclusiones solamente se aplican a individuos o empresas alrededor del corte. No se puede saber cuál sería el impacto en aquellos que están muy lejos del umbral (Lee & Lemieux, 2010).

## **6. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.**

Objetivo General:

Evaluar el impacto del programa “Barrio para Mejor Vivir” sobre el valor del suelo y el área construida en las zonas intervenidas de la ciudad de Cuenca para el periodo 2016 - 2017.

Objetivos Específicos:

- Determinar los factores que afectan la probabilidad de que un sector sea elegido para participar dentro del programa “Barrio para Mejor Vivir”.
- Estimar el efecto promedio del programa “Barrio para Mejor Vivir” sobre el valor del suelo y el área construida.

Hipótesis:

La hipótesis de trabajo consiste en señalar que los predios en las áreas intervenidas, fueron objeto de un incremento diferencial del valor catastral del suelo y del área construida, en comparación con una zona similar, en la cual el programa de mejoramiento barrial no realizó intervenciones.

## 7. METODOLOGÍA

Con el fin de evaluar si el programa “Barrio para Mejor Vivir”, alcanzó los efectos esperados en términos del valor del área construida y el valor del suelo, la pregunta clave que esta evaluación requiere responder es: ¿qué efecto tiene el programa “Barrio para Mejor Vivir” sobre el valor del suelo y el área construida de los barrios intervenidos en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, en el periodo 2016-2017?

Para medir el impacto generado por el programa, esta investigación determinará la diferencia entre el valor del suelo y el valor del área construida del barrio intervenido por el programa, con respecto al valor del suelo y el área construida del mismo barrio en caso de no haber sido intervenido por el programa. Es decir, la medición de impacto del programa se dará a través de la diferencia de las variables de interés en el escenario de tratamiento y las variables de interés en el escenario de no tratamiento.

Desde la técnica, autores como García (2011), Gertler (2009), Wooldridge (2002), señalan que el impacto de un programa se mide por la diferencia representada en la ecuación (1), denominado efecto promedio del tratamiento sobre los tratados ATET<sup>23</sup>, mismo que es estimado a través de la siguiente ecuación:

$$a = ATET = E(Y^1 - Y^0 | P = 1) = E(Y^1 | P = 1) - E(Y^0 | P = 1) \quad (1)$$

Donde  $Y$  representa la variable de resultado o de interés, sobre la cual se desea medir los efectos del programa, en este caso estaría representado por el valor del suelo y el área construida, y  $P$  denota al programa que toma los valores de 0 si el barrio  $i$  no fue intervenido ó 1 si el barrio  $i$  fue intervenido por el programa. Sin embargo, no es posible conocer el valor del suelo y el valor del área construida de un barrio, en dos situaciones diferentes al mismo tiempo, hecho conocido dentro de la literatura como problema del contrafactual (Gertler et al., 2009; Wooldridge, 2002).

Dado que se conoce el valor del suelo y área construida de un barrio  $i$  que fue intervenido (factual), pero no se conoce el valor del suelo y área construida del mismo barrio  $i$  en caso de no ser intervenido (contrafactual), el objetivo es estimar este estado contrafactual, es

<sup>23</sup> Average Treatment Effect on the Treated por sus siglas en inglés.



decir, estimar la variable de resultado del barrio participante del programa en el caso hipotético de no existir ningún programa (Baker, 2000).

En la práctica es factible obtener los datos de las variables de resultado de las zonas beneficiarias del programa (primer término de la ecuación 1), debido a que se trata de un estado observable, sin embargo, es imposible observar el estado contrafactual, como se mencionó anteriormente, de forma directa para medir el impacto (segundo término de la ecuación 1), por lo cual, se procede a estimar este último término (García, 2011; Gertler et al., 2009). Para ello, se requiere construir un grupo de comparación o control válido, compuesto por aquellos barrios no intervenidos (grupo no tratado) por el programa, que estadísticamente cumpla características similares al grupo de barrios intervenidos (grupo de tratamiento); con la única diferencia de que el primer grupo no recibió la intervención y el otro sí (Pomeranz, 2011). Así, al existir alguna diferencia en las variables de resultado entre ambos grupos, similares en sus características, será atribuido al efecto del programa (Gertler et al., 2009).

### **Construcción de grupo de tratamiento y de grupo de control**

Lo ideal es que tanto el grupo de tratamiento y el grupo de control se construyan de manera aleatoria (experimental), sin embargo, los hacedores de políticas públicas consideran ciertos parámetros que deben cumplir los barrios o sectores para que sean o no beneficiarios del programa (Dehejia & Wahba, 2002; Gertler et al., 2009). Es decir, no se seleccionan los barrios a intervenir por el programa de forma aleatoria, en su lugar se procede con un determinado método de selección.

Generalmente, la selección puede basarse en características observables como: intervenir aquellas zonas con menor dotación de servicios públicos; zonas que presentan estratos de menores ingresos económicos, entre otros; o por características no observables como: intervenir aquellas zonas que se inscribieron en el programa por motivación propia (autoselección). En ese caso, la estimación del contrafactual será sesgado y por lo tanto, también el efecto promedio del programa (ATET).

Al tratarse de una asignación no aleatoria, se procede con diseños cuasi-experimentales como una alternativa para construir el grupo de control estableciendo ciertos supuestos, la efectividad de la evaluación de impacto dependerá de que tan similar sea el grupo de control al grupo de tratamiento antes de ser intervenido por el programa.

### **Métodos considerados para evaluar el impacto del programa “Barrio para Mejor Vivir”**

Existen varias metodologías que permiten estimar el impacto real de un programa sobre las variables de resultado, resolviendo el sesgo de selección. Entre ellas se puede mencionar, diferencias en diferencias, pareamiento o más conocido en la literatura como “Propensity Score Matching”, regresión discontinua y métodos de selección aleatoria (García, 2011; Pomeranz, 2011).



El método de asignación aleatoria es un diseño experimental que se basa en el supuesto de que los barrios tratados deben ser elegidos aleatoriamente. Por otro lado, el uso de métodos cuasi-experimentales a su vez, dependerá entre otros factores del cumplimiento de los supuestos, y de la disponibilidad de información buscando el mejor ajuste entre los datos y la técnica adecuada (Gertler et al., 2009). Sin embargo, el método de regresión discontinua, al parecer, se considera poco aplicable para este caso, a pesar de ser un diseño cuasi-experimental, debido a que uno de sus supuestos establece que la decisión de intervenir en una u otra zona se basa en un índice de elegibilidad continua. Al determinar un punto específico del índice se selecciona la zona que se encuentre por encima o por debajo de él, de acuerdo a la decisión de intervención establecida. Por ejemplo se puede establecer que serán barrios candidatos a participar del programa aquellos cuyos hogares tengan un ingreso promedio por debajo de \$200 mensuales. El utilizar este método implicaría que el programa “Barrio para Mejor Vivir” estableció un umbral de asignación para determinar que barrio es o no intervenido.

Con respecto al método de variables instrumentales se requiere que los instrumentos sean válidos y exógenos, en particular para el tema de estudio presentado no se encuentra literatura que respalde el uso de esta metodología (Angrist, Imbens, & Rubin, 1996; Wooldridge, 2002). Además de que no se cuenta con un instrumento válido que permita diferenciar entre posibles barrios intervenidos y no intervenidos.

Los métodos comúnmente utilizados para la estimación del efecto que tienen programas de mejoramiento de barrios son diferencias en diferencias y pareamiento. Al igual que en los otros métodos antes mencionados, la aplicación de estas propuestas se basa en el cumplimiento de ciertos supuestos.

Otras de las alternativas consideradas para estimar el efecto promedio del programa “Barrio para Mejor Vivir” sobre el valor del suelo y el área construida son el método de evaluación de impacto de diferencias en diferencias o el método de pareamiento. Métodos que pueden aplicarse cuando las reglas de asignación del programa sean menos claras o cuando no sea factible ninguno de los métodos antes descritos. Tanto el método de diferencias en diferencias como el pareamiento constituyen herramientas estadísticas potentes que en algunas ocasiones se pueden utilizar juntas, o con otros métodos de evaluación de impacto. En esta investigación de ser posible se pretende utilizar una combinación de ambas metodologías con el fin de tener resultados más robustos y confiables.

## 8. VARIABLES Y DATOS.

Para aplicar la metodología que sea apropiada es necesario definir el período que abarcará la evaluación, determinando como línea base (año previo a la intervención 2012 - 2013) y seguimiento (período en el que se evalúa el impacto 2016 - 2017). En este trabajo de investigación se analizará la fase dos de intervención del programa “Barrio para Mejor Vivir” pues es la que cuenta con mayor disponibilidad de información.

La unidad de análisis está compuesta por los sectores urbanos de la ciudad de Cuenca, que se dividen en sectores beneficiarios del programa (territorio de tratamiento) y sectores no beneficiarios (territorio de control). Por último, se espera construir una base de datos que contenga toda la información necesaria para aplicar la metodología descrita, información proporcionada por el Municipio de Cuenca a través de los departamentos de Unidad Ejecutora y Avalúos y Catastros.

Para establecer los factores que determinan la probabilidad de un barrio de ser intervenido por el programa “Barrio para Mejor Vivir”, se estima la ecuación 2 por medio de un modelo logit o probit, donde la variable dependiente es binaria pues toma el valor de 1 si recibe el tratamiento (si el barrio es intervenido por el programa) y 0 en caso contrario. En función de una serie de variables independientes, que se consideran de acuerdo a los siguientes aspectos: (1) especificaciones de la literatura empírica (2) realidad de la aplicación del programa “Barrio para Mejor Vivir” en la ciudad de Cuenca (3) disponibilidad de datos. Dentro de las variables que se pretende utilizar de acuerdo a la revisión bibliográfica (Barreto, Acosta, Julio, Gaitán, Saldaña & Camacho, 2017) están:

- Área construida en el predio en  $m^2$
- Área del terreno en  $m^2$
- Tipo de uso del predio
- Índice de Construcción Máxima. Normativo PDOT
- Código catastral del lote
- Tipo de construcción
- Año de construcción
- Número de Chip Catastral
- Clase de Construcción: Determina si el predio es residencial o comercial
- Clase de Predio: Propiedad Horizontal
- Código de Destino Predio: Comercio en corredor comercial, Comercio Puntual, Urbanizado no edificado, Predio con Mejora
- Estrato del Predio
- Número de pisos
- Puntaje avalúo catastral
- Distancia en metros a la centralidad más cercana
- Distancia en metros a establecimientos de salud más cercanos.
- Distancia en metros a establecimientos de educación más cercanos.

Por otro lado para estimar el efecto promedio de la intervención sobre los barrios tratados por el programa “Barrio para Mejor Vivir”, las variables dependientes o de resultado sobre las cuales se desea estimar ATET, son (1) valor del suelo por  $m^2$  en unidades monetarias y (2) área construida por  $m^2$  en unidades monetarias para el periodo 2012 - 2013 y 2016 - 2017 de los sectores del área urbana intervenidos y no intervenidos.



## 9. CONTENIDO MÍNIMO

El Artículo Académico tendrá la siguiente estructura:

- Portada
- Reconocimiento de los derechos de autor.
- Reconocimiento de responsabilidad.
- Agradecimiento y dedicatoria.
- Resumen, palabras claves y abstract.
- Índice.
- Introducción.
- Justificación.
- Planteamiento del Problema.
- Hipótesis y Objetivos.
- Marco Teórico
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones y Recomendaciones
- Bibliografía
- Anexos

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 1-19.
- Angrist, J. D., & Pischke, J.-S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*: Princeton university press.
- Angrist, J., Imbens, G., & Rubin, D. (1996). Identification of causal effects using instrumental variables. *Journal of the American Statistical Association*. <https://doi.org/10.2307/2291629>
- Argudo, D., & Salamea, L. (2015). Evaluación Del Impacto De La Pensión Para Adultos Mayores Sobre La Oferta Laboral De Los Hogares Con Beneficiarios En El Ecuador Período 2012-2013, 1–93.
- Baker, J. L. (2000). Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Banco Mundial.
- Barreto, C., Acosta, A., Julio, J., Saldaña, J., & Camacho, M. (2017). EFECTOS DE UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DE BARRIOS SOBRE LOS VALORES DEL SUELO Y ÁREA CONSTRUIDA: EL CASO DE LA LOCALIDAD DE BOSA OCCIDENTAL, EN BOGOTÁ, 2012-2015. *Economía Y Región*, 11(1), 155–180.
- BID. (2014). INFORME SOBRE SOSTENIBILIDAD DE 2014.
- CAF. (2014). Contrato de Préstamo entre Corporación Andina de Fomento y Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cuenca.
- Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity





- score matching. *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 31–72. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00527.x>
- CEPAL. (1996). CEPAL.
- Chowdhury, M. S., & Amin, M. N. (2006). Personality and students' academic achievement: Interactive effects of conscientiousness and agreeableness on students' performance in principles of economics. *Social Behavior and Personality*, 34(4), 381–388. <https://doi.org/DOI 10.2224/sbp.2006.34.4.381>
- Collin, M., Dercon, S., Lombardini, S., Sandefur, J., & Zeitlin, A. (2012). *Slum-Upgrading in Tanzania*.
- Cuenin, F. (2009). El aporte del análisis económico al diseño, seguimiento y evaluación de proyectos de mejoramiento de barrios.
- Dehejia, R. H., & Wahba, S. (2002). Propensity Score-Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies, 84(February), 151–161. <https://doi.org/10.1162/003465302317331982>
- GAD Municipal, U. E. (2014). Ejecutivo Barrio para Mejor Vivir.
- García, L. (2011). Econometría de evaluación de impacto. *Revista Economía*, 34(67), 81–124.
- Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., Vermeerschm Christel, Negocios, E. N. L. O. S., & Municipales, E. (2009). *La evaluación de Impacto en la práctica*. World Bank. <https://doi.org/978-0-8213-8681-1>
- Jaitman, L., & Brakarz, J. (2013). Evaluation of Slum Upgrading Programs Literature Review and Methodological Approaches, (November).
- Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). *Handbook on Impact Evaluation*. World (Vol. 41).
- Martín - Motta, J. (2013). Evaluación de Mejoramiento de Viviendas.
- Mendoza, G. de R., Cruz, O. B., & Méndez, J. C. (2006). Evaluación Económica de Proyectos de Transporte. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 188.
- Miranda Miranda, J. J. (2005). Gestion de proyectos. Identificación-Formulación-Evaluación. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292008000200001>
- Pomeranz, D. (2011). *Métodos De Evaluación*. Harvard Business School , Rock Center 213, Soldiers Field Road, Boston, MA 02163, [dpomeranz@hbs.edu](mailto:dpomeranz@hbs.edu).
- Rosenbaum, P., & Rubin, D. (1984). Reducing Bias in Observational Studies Using Subclassification on the Propensity Score.
- Sandrine Mesplé-Somps, Laure Pasquier-Doumer, C. G. (2017). Evaluation d ' impact d ' un projet de rénovation urbaine dans la commune de Balbala , Djibouti.
- SENPLADES. (2011). Metodologías de Evaluación de Impacto, 30.
- Spermann, A. (2009). Tutorial: Matching and Difference in Difference Estimation.
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ministerio de Planificación Federal, I. P. y S. (2011). Resumen de la Evaluación : Evaluación Final del Programa de Mejoramiento de Barrios II (PROMEBA II ).
- Takeuchi, A., Cropper, M., & Bento, A. (2008). Measuring the welfare effects of slum improvement programs: The case of Mumbai. *Journal of Urban Economics*, 64(1), 65–84. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.08.006>





- UN-Habitat. (2007). *The Challenge of Slums - Global Report on Human Settlements*. Earthscan Publications on behalf of UN-Habitat. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/meq.2004.15.3.337.3>
- UN-Habitat. (2012). La mujer y el Derecho a una vivienda adecuada. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. (2012). World Urbanization Prospects: The 2011 Revision. *Presenta-Tion at the Center for Strategic and ...*, 318. <https://doi.org/10.2307/2808041>
- Weihua, A. (2016). Combining Difference-in-difference and Matching for Panel Data Analysis.
- Woolcock, M., Rao, V., & Bamberger, M. (2010). Using Mixed Methods In Monitoring And Evaluation: Experiences From International Development, (March). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5245>
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (Vol. 58). London: The MIT Press. <https://doi.org/10.1515/humr.2003.021>

## 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

27 de noviembre – 01 de diciembre/ 2017	Revisión de la metodología planteada para la Investigación.
04 de diciembre – 08 de diciembre/ 2017	Desarrollo de la metodología correspondiente
11 de diciembre – 15 de diciembre/ 2017	Corrección del modelo utilizado y redacción del Marco Teórico de la Investigación
18 de diciembre – 22 de diciembre/ 2017	Corrección del modelo utilizado y redacción del Marco Teórico de la Investigación
25 de diciembre – 29 de diciembre/ 2017	Revisión y organización del documento para la presentación del artículo
02 de enero de 2018	Entrega del documento final del artículo académico en la secretaría de la Facultad

## Anexo 17 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES REALIZADAS	FECHAS						
	14/11/2017	15/11/2017 al 19/11/2017	22/11/2017	23/11/2017 al 26/11/2017	27/11/2017 al 01/12/2017	02/12/2017 al 10/12/2017	11/12/2017
Análisis del tema a desarrollar y recomendaciones por parte del tutor para la elaboración del protocolo.							
Revisión de la literatura y redacción del protocolo.							
Revisión del protocolo a presentar y evaluación de posibles metodologías a emplear para el desarrollo del trabajo de titulación asesoría del tutor.							
Análisis de los datos necesarios para el uso de la metodología planteada y inicio de trámite para la recopilación de información en los distintos departamentos del GAD Municipal del Cantón Cuenca.							
Revisión teórica de los supuestos del método de Diferencias en Diferencias y PSM y recopilación de la información en los departamentos de Unidad Ejecutora de Proyectos y Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón Cuenca							
Depuración de la información recopilada, elaboración de bases de datos e inicio de redacción de la parte teórica del artículo académico.							
Presentación de bases de datos y análisis de variables a utilizar en la modelación econométrica asesoría del tutor.							

ACTIVIDADES REALIZADAS	FECHAS							
	12-11-2017 al 20-12-2017	21/12/2017	22/12/2017 al 27/12/2017	28/12/2017 al 02/01/2018	03/01/2018	04/01/2018 al 022/01/2018	24/01/2018	
Elaboración de descriptivos y estimación econométrica								
Revisión de cumplimiento de supuestos y resultados obtenidos en la aplicación de los métodos de diferencias en diferencias y PSM, asesoría tutor								
Corrección de la estimación y cumplimiento de supuestos, primeras inferencias de los resultados obtenidos								
Redacción completa del artículo académico								
Presentación del artículo académico al asesor de tesis								
Corrección de redacción y estructura del artículo académico. Revisión URKUND. Últimas correcciones y modificaciones.								
Entrega del artículo académico								